JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM
PEDAGÓGIAI-PSZICHOLÓGIAI
SZAKCSOPORT KÖNYVTÁRA
Lt. sz.: D-127/A

# D O K T O R I  D I S S Z E R T Á C I Ó

a Tanárképző Főiskola müszaki szak "géptan gyakorlat" c. témaköréből.

Irta:

B i n d e r  K á r o l y
főiskolai adjunktus

/Eger, 1975./

# T a r t a l o m

Oldal

A/ A müszaki oktatás perspektivái ..... 5

B/ Problémák a gépszerelés oktatása terén..... 6

C/ A kisérlet fő feladata ..... 7

D/ Szervezési feladatok..... 8

E/ A disszertáció tagolása..... 9

E-I./ A technikai fogalmak szinvonala, elemzése és pedagógiai következtetések..... 10

1./ A felmérőlap szerkezete..... 10

2./ A teljesitmények elemzése..... 10

3./ Pedagógiai következtetések..... 13

a/ A tapasztalat és az ismeret viszonya..... 14

b/ Az ismeretek kialakulásának jellege..... 16

c/ Meghatározás..... 18

d/ Az ismeretek ellenőrzése..... 18

4./ Pedagógiai javaslatok..... 20

E-II./ A gépszerelési ismeretek és gyakorlatok helyzete az általános iskola 8. osztályában.

II.1./ A hagyományos oktatási forma eredményei és problémái 23

II.1.1. A felmérőlap szerkezete..... 23

II.1.2. A teljesitmények elemzése..... 24

II.1.3. Pedagógiai következtetések..... 26

a/ A Galperin-féle oktatáselmélet jellege az általános iskolai gyakorlatban..... 26

$a_1$/ Tényleges - anyagi - cselekvés..... 26

$a_2$/ Materializált /rajzi/ cselekvés..... 29

$a_3$/ Az élő beszéd tevékenysége..... 32

$a_4$/ A belső beszéd tevékenysége..... 34

$a_5$/ Fogalmi cselekvés..... 34

II.1.4. Pedagógiai javaslatok..... 35

Oldal

II.2./ Az uj módszerek eredményei az általános iskola 8. osztályos gépszerelési gyakorlatokban..... 37

E-III./ A müszaki oktatás hatékonyságának növelése a Tanárképző Főiskolák Müszaki Tanszékein.

1./ Felmérés különböző tipusu intézményekben..... 41

2./ Főiskolai müszaki szakos hallgatók tantervi anyaga..... 43

3./ Felmérés a mühelygyakorlat anyagához összeállitott felmérőlap alapján..... 45

4./ A teljesitmények elemzése..... 46

5./ Pedagógiai következtetések..... 49

6./ Pedagógiai javaslatok..... 53

a/ Tantervelméleti kérdések konkretizálása a mühelygyakorlat oktatásában..... 53

b/ A Galperin-féle oktatáselmélet jellege a főiskolai oktatásban..... 78

c/ A gyakorlatok jellege..... 86

d/ Az ismeret alkalmazási szintje /tudásszint/..... 89

e/ Pontértékek kiszámitása..... 91

7./ A forgószinpad témabeosztása és gyakorlati megvalósitása..... 92

8./ A témakör befejezését lezáró felmérés és tapasztalatai. 95

a/ Felmérés az uj módszerek alkalmazása után..... 95

b/ A teljesitmények elemzése, tapasztalatai..... 96

F/ A kisérletet lezáró megállapitások és javaslatok..... 98

G/ Irodalom..... 178

## M e l l é k l e t e k


Oldal

1. számu: Felmérőlap a technikai fogalmak felméréséhez /általános iskola 5-8. osztály részére, 1-7. oldal/..... 100

2. számu: Technikai fogalmak /%-os ismerete, 1-4. oldal/..... 11

3. számu: Felmérőlap a tanult géptani ismeretek ellenőrzésére /1-4. oldal/ ..... 107

4. számu: Számszerü teljesitmények /iskolatipusonként, 1-11.oldal/ ..... 111

5. számu: A felmérőlap fontossági és szintértékei /alternativ egységenként, 1-6. oldal/..... 123

6. számu: Sulyozott pontértékek kiszámitása /1-16. oldal/..... 129

7. számu: Teljesitmény kiszámitása /1972, 1-24. oldal/..... 145

8. számu: A teljesitmények összefoglaló táblázata /1 oldal/.... 25

9. számu: A felmérőlap és sulyozott értékei /müszaki szakos hallgatók részére, 1-7. oldal/..... 169

lo.számu: Teljesitmény átlagos értékeinek összefoglaló táblázata /1 oldal/ ..... 47

11.számu: A moped-kerékpár szerelési gyakorlatai /1-21.oldal/.. 55

12.számu: A hallgatók kiemelkedő teljesitménye ..... 176

A/ A müszaki oktatás perspektivái.

A szocializmus, a kommunizmus épitésének minden szakaszában a dolgozó ember legfontosabb feladata a modern, korszerü tudományok ismerete és ezek alapján kialakult technika és technológia alkalmazása. Ezek szerint az ismeretek és praktikus gyakorlatok nélkülözhetetlen elemei a termelőerőknek. Tanui vagyunk a termelőfolyamatok automatizálásának, a széles körü villamosenergia felhasználásának, a kemizálásnak, sőt az atomenergia felhasználásának is. Az elektronikus számitógépek is - közvetve - bekapcsolódnak a termelés irányitásába. A gépek a gyárból "kilépve" bevonultak a közlekedésbe, a különböző intézményekbe, sőt a lakásunkba is. Ma már mindan ember közvetve, vagy közvetlenül szembe találja magát ilyen, vagy olyan egyszerü vagy komplikált szerkezetü géppel. A társadalom előtt igényként merült fel a technikával való megismerkedés. Ez a társadalmi igény tükröződik az iskolában is, nemcsak a szakmai képzés, hanem az általános képzés vonalán is. Az általánosan képző iskolákban az általános müveltség szerves részévé vált a technikai szemlélet formálása és a praktikus gyakorlati készségek megalapozása. "Korunkban a technikai, termelési ismeretek és készségek az értékes és nélkülözhetetlen kulturális javak tartományába iktatódtak, az általános müveltség szerves részét alkotják" /Dr. Ágoston György: 1970., 97. oldal./

Az általánosan képző iskolák /általános iskolák és gimnáziumok/ a különböző szintü és jellegü technikai ismereteket tantervi keretekben oktatják, megfelelő gyakorlati készségeket igyekeznek megalapozni és fejleszteni. Ehhez a munkához a tanárképzést is hozzá kellett igazitani: olyan müszaki képzettségü tanárokat kell a Főiskolák Müszaki Tanszékeinek képezniök, akik képesek az ifjuságot a korszerü technika alapjaira oktatni, a technikai szemléletüket formálni és praktikus gyakorlati képességüket fejleszteni. Az általánosan képző iskolákban ma ezek a technikai alapismeretek a legáltalánosabb szakmák többé-

kevésbé közös müveletet, szerszámait, nyersanyagait, félkész termékeit, müszaki rajzi elemeit foglalják magukban és jártassági szinten ezekhez az ismeretekhez kapcsolódó gyakorlatokat, balesetmegelőzési rendszabályokat tartalmaznak. Az általános iskola 7. osztályában gépszerelési ismeretek és gyakorlatok, a 8. osztályban elektrotechnika képezik a tanterv anyagát az évtized fordulóján. Jelenleg a szerszámos müveletek a 7. osztályban fejeződnek be,és a 8. osztályban van összezsufolva a gépszerelés és az elektrotechnika. Ennek a "prokrüsztesszi" állatpotnak a következménye - az többek között -, hogy a müszaki oktatás alacsony szinvonalu ezekben az intézményekben. "A pedagógiai tudományok, a pszichológia szerepe aligha tulbecsülhető a pedagógusok oktató-nevelő munkájának segitése szempontjából... Ugy vélem - folytatja Aczél elvtárs - a pedagógia tudománya uj lendületet kaphat, ha müvelői nem zárkóznak be a kutatószobákba, hanem kimennek az iskolákba, s az iskolák gyakorlatából meritik problémáikat s oda viszik vissza a megoldásokat." /Országos közoktatáspolitikai aktiva 1972. szeptember 2o. Aczél elvtárs előadói beszédéből, 57. oldal./

Tapasztalatgyüjtésem, megfigyeléseim, kisérleteim reflektorfényét a gépszerelési ismeretekre és gyakorlatokra forditottam. Disszertációm is ebben a témakörben mozog, mivel az Egri Ho Si Minh Tanárképző Főiskola Müszaki Tanszékén több mint egy évtizede ezt a tárgyat oktatom a müszaki szakos tanárjelöltek számára és ebben a tárgykörben végeztem módszertani feljegyzéseket és kisérleteket évek hosszu során.

B/ Problémák a gépszerelés oktatása terén.

Megfigyeléseim elemzése arról győzött meg, hogy ezt a tárgyat oktató nevelők a sajátos, a tantárgyhoz illő módszert nem tették vizsgálat tárgyává, az ugynevezett hagyományos tantárgyakban a didaktika által évtizedekkel ezelőtt feltárt módszereit probálják adaptálni erre a - lényegében - uj tantárgyra. "Speciális neveléslélektani kutatások azt mutatják, hogy a politechnikai oktatásba helyenként mecha-

nikusan átveszik a tudományos alapismeretek elsajátitására alkalma - zott oktatási módszereket és eljárásokat." /Kudrjavcev, 117. oldal/ Sok esetben a beszélgetés módszere a domináló, vagy a verbális magyarázgatás, konkrétumok nélkül, a rajzi ábrázolás nagyon alacsony szinvonalu, szemléltető képek alig vannak, ezek módszerét homály fedi. A gyakorlatok a legtöbb esetben próba-szerencse kisérletébe fulladnak. Röviden ugy jellemezhetném az egész eljárásmódot, hogy a nevelőknek nincs egy olyan oktatáselméletük, amely vezérfonalul szolgálna a gépszerelési ismeretek és gyakorlatok hatékonyabb oktatásához.

Ebből a hiányosságból fakad a gyakorlati oktatást gátló, hátráltató tényezők egész sora: a tárgyi cél tulhangsulyozása, a pszichés mozzanatok mellőzése, a kiindulási és a végállapot tisztázatlansága /sötét doboz/, a követelmények elmosódottsága, a külső és belső visszacsatolások esetlegessége, a cselekvések szimplifikálása, az ismeretek alacsony szintje és a gyakorlatok ösztönös jellege. Az oktatók nem ismerik, vagy nem veszik figyelembe a tanulók tapasztalati anyagát és a gépszerelés oktatását olyan "mélyről" kezdik, mintha soha nem találkoztak volna kerékpárral, vagy soha nem láttak volna robbanómotort. /A jelenlegi tantervi anyag e két fő téma köré csoportosul. V.ö.: Tanterv és Utasitás 493. oldal/ Ez egyáltalán nem aktivizálja a tanulókat, unottan, érdektelenül végzik a gyakorlatokat. Mindezek a problémák tantervelméleti kérdéseket is érintenek, amelyekre főiskolai szinten térek ki.

C/ A kisérlet fő feladatai.

A felhalmozott tapasztalati anyag arra inditott, hogy igényesebben vizsgáljam a korábban emlitett problémákat. Abból az alapállásból indultam ki, hogy a kisérletbe bevont oktatóknak olyan módszert kell a kezükbe adni, amely az oktató-nevelő munka hatékonyságát garantálja. Ez a módszer a Galperin-féle oktatáselmélet, amelyet minden szinten /általános iskolában és a főiskola müszaki tanszékein is/ sikerrel

alkalmazhatnak az oktatók. Kisérletileg azonban vizsgálat tárgyává kell tenni az egyes fázisok realizálásának feltételeit, és a tapasztalatok elemzése után - az eredményektől függően - általánositani kell azokat az eljárásmódokat, amelyek az eredmények fokozásához hozzájárulnak. Fényt kivánok deriteni arra is, hogy a tanulók milyen fogalmakat ismernek és milyen praktikus /konkrét/, gyakorlati ismeretekkel rendelkeznek a géptani ismeretek oktatása előtt /az 5-7. osztályban/, és mit tudnak reprodukálni a 8. osztály végén, amikor az intézményes géptani oktatáson tulvannak. A felmérést kiszélesitettem a tanult géptani ismeretek ellenőrzésével. Ezt az ellenőrzést az általános iskola 8. osztályt végzett, gimnáziumba, iparitanuló iskolába jelentkezett tanulók és a főiskola müszaki tanszék első éves hallgatói részére összeállitott "Tudásszint felmérőlap"-pal végeztem el. Ezzel azt az indulási állapotot kivánom érzékeltetni, amelyre a 8. osztályban, illetve a főiskolán épiteni lehet. Ezeknek a felmérésnek az elemzése több olyan kritikus pontra mutat rá, amelynek megválaszolása komoly alapot ad a müszaki oktatás felsőszintü pedagógiájához is. Ezeket a konzekvenciákat a kisérlet megfelelő fázisában foglalom össze. A pedagógiai javaslatokat főiskolai szinten oktatási kisérlet keretében kipróbálom, az eredményt felmérem és a hatékonyságtól függően teszem meg disszertációm záró javaslatait. Fő problémám: a Galperin-féle oktatáselmélet elvi feltárása és gyakorlati megvalósitása, valamint a felmérések elemzése során felmerült néhány alapvető probléma megválaszolása.

D/ Szervezési feladatok.

1./ A felmérőlapokat a tanszék munkatársaival és Dobó Zoltán Heves megyei gyakorlati foglalkozás vezető szakfelügyelőjével konzultáltam.

2./ A felméréseket sokszorositott felmérőlappal bonyolitottam le részben személyesen, részben az iskolák oktatóinak és a főiskolák

müszaki tanszékei munkatársainak bevonásával.

3./ Anyagi kihatást nem jelentett az adatszolgáltató intézményeknek.

4./ Az adatok elemzése után a szakfelügyelő kartárssal együttműködve járási, városi továbbképzési tanácskozásokon ismertettük a tapasztalatokat és azokat a módszertani javaslatokat, amelyek megvalósitása nagyobb eredményeket hozhat.

5./ Az adatfelmérésbe bevont iskolák:

a/ általános iskola: Erdőtelek, Apc, Füzesabony, Gyöngyös 6.sz. Eger 8. sz. Gyermekváros, Gyakorlóiskola, Nyiregyháza, Sirok, Hatvan 3. sz. Tolna megyéből 1o2 tanuló, Békéscsaba 9. számu,

b/ iparitanuló iskola: 212. sz. Ipari Szakmunkásképző Intézet /Eger/,

c/ gimnázium: Egri Gárdonyi Géza Gimnázium,

d/ főiskola müszaki tanszék: Nyiregyháza, Szeged, Pécs, Eger.

E/ A disszertáció tagolódása.

A tapasztalati anyagot három fő kérdés köré csoportositom:

I./ A technikai fogalmak szinvonala, elemzése és pedagógiai következtetések.

II./ A gépszerelési ismeretek és gyakorlatok az általános iskola 8. osztályában.

III./ A müszaki oktatás hatékonyságának növelése a Tanárképző Főiskolák Müszaki Tanszékein.

E-I./ A technikai fogalmak szinvonala, elemzése és pedagógiai következtetések.

Ezt a felmérést 1971/72. iskolai év végén az általános iskola 5-8. osztályában végeztem el, 5. osztály: 63, 6. osztály: 82, 7. osztály: 82, 8. osztály: 79, összesen: 3o6 tanulóval.

1./ A felmérőlap szerkezete.

Az 1. számu melléklet "Felmérés a géptani ismeretek köréből" cimü felmérőlap szerkezetét mutatja. Az egyes kérdések szükségszerüen alternativ elemekre tagozódnak. /Vö.: Dr.Nagy József; Magyar Pedagógia. 1966/3-4. 367. oldal./ A kis négyszögek az értékelés jelölésére szolgálnak. /A függőleges vonal a helyes, "O" a helytelen választ rögziti./ Az egyes kérdésekre adott válaszok nem minden esetben puszta tények /homogének/, hanem ténykapcsolatok /heterogének/. /Lásd a felmérőlap fényképekkel illusztrált és helyes szöveggel megválaszolt kérdés-sorait./ Például az első kérdésre adott válasz egy tényt tartalmaz, a második kérdés már két tényt foglal magában. Ezeket a válaszokat egy tudásegységnek tekintettem az értékelés szempontjából. A 12. kérdés viszont öt tudásegységet foglal magában, mert az egyes konkrét esetek /dörzstárcsa, szijtárcsa stb./ kézzel fogható konkrétumokat, ismereteket fejeznek ki. Az értékelés megkönnyitése érdekében a tanár számára a helyes válaszokat megszövegeztem és képekkel illusztráltam a felmérőlapon.

2./ A teljesitmények elemzése.

A 2. számu melléklet "Technikai fogalmak százalékos ismerete az általános iskola 5-8. osztályában" összefoglaló táblázatban tünteti fel az egyes osztályok százalékos teljesitményeit kérdésenként. /Vö.: Dr.Ágoston György: Kisérleti modellek, 233. oldal./ Ebből a táblázatból az alábbi következtetések látszanak indokoltnak:

a/ A számszerü adatok azt bizonyitják, hogy a magasabb osztályokban általában nő a fogalmak tartalma és terjedelme. Ez természetes

**Technikai fogalmak /%-os ismerete/ általános iskolák /5-8. osztály/ 1972. iskolai év végén**

**/Pontossági százalék kiszámitása./ /Vö.: Dr. Ágoston György: Kisérleti modellek, 233. oldal/**

| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| V.o. | EGER: | 21 fő | 1 | 7 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | GYÖNGYÖS: | 42 fő | 17 | 18 | 24 | 20 | 20 | 25 | 4 | 6 | 19 | 5 | 2 | 24 | 21 | 12 | 5 | 1 | 10 |
| | ÖSSZESEN: | 63 fő | 18 | 25 | 31 | 21 | 21 | 31 | 5 | 6 | 22 | 5 | 2 | 30 | 21 | 12 | 5 | 1 | 16 |
| | | | 28,57 | 39,68 | 49,21 | 33,33 | 33,33 | 49,21 | 7,94 | 9,52 | 34,92 | 7,94 | 3,18 | 47,62 | 33,33 | 19,05 | 7,94 | 1,59 | 25,40 |
| VI.o. | EGER: | 28 fő | 10 | 17 | 27 | 6 | 13 | 24 | 4 | 2 | 20 | 5 | 1 | 18 | 12 | 10 | 5 | 0 | 5 |
| | GYÖNGYÖS: | 54 fő | 38 | 33 | 41 | 29 | 22 | 47 | 14 | 16 | 38 | 14 | 14 | 48 | 40 | 25 | 9 | 3 | 23 |
| | ÖSSZESEN: | 82 fő | 48 | 50 | 68 | 35 | 35 | 71 | 20 | 18 | 58 | 19 | 15 | 66 | 52 | 35 | 14 | 3 | 28 |
| | | | 58,54 | 60,98 | 82,93 | 42,68 | 42,68 | 86,59 | 24,39 | 21,95 | 70,73 | 23,17 | 18,29 | 80,49 | 63,42 | 42,68 | 17,07 | 3,66 | 34,15 |
| VII.o. | EGER: | 23 fő | 12 | 13 | 22 | 8 | 11 | 20 | 5 | 5 | 17 | 5 | 1 | 17 | 18 | 16 | 14 | 3 | 8 |
| | GYÖNGYÖS: | 59 fő | 50 | 38 | 54 | 45 | 36 | 58 | 21 | 29 | 49 | 21 | 23 | 57 | 49 | 39 | 25 | 7 | 40 |
| | ÖSSZESEN: | 82 fő | 62 | 51 | 76 | 53 | 47 | 78 | 26 | 34 | 66 | 26 | 24 | 74 | 67 | 55 | 39 | 10 | 48 |
| | | | 75,61 | 62,20 | 92,68 | 64,63 | 57,32 | 95,12 | 31,71 | 41,46 | 80,49 | 31,71 | 29,27 | 90,24 | 81,71 | 67,07 | 47,56 | 12,20 | 58,54 |
| VIII.o. | EGER: | 26 fő | 17 | 18 | 22 | 15 | 16 | 25 | 16 | 9 | 20 | 7 | 8 | 25 | 22 | 21 | 16 | 1 | 12 |
| | GYÖNGYÖS: | 53 fő | 45 | 27 | 41 | 44 | 25 | 51 | 30 | 10 | 47 | 34 | 19 | 48 | 46 | 39 | 32 | 1 | 48 |
| | ÖSSZESEN: | 79 fő | 62 | 45 | 63 | 59 | 41 | 76 | 46 | 19 | 67 | 41 | 27 | 73 | 68 | 60 | 48 | 2 | 60 |
| | | | 78,48 | 53,16 | 79,75 | 74,68 | 51,90 | 96,20 | 58,23 | 24,05 | 84,81 | 51,90 | 34,18 | 92,41 | 86,08 | 75,95 | 60,76 | 2,53 | 75,95 |

$\Sigma$: 306 fő

A kiszámitás képlete: $N_{ho} = /\frac{\Sigma a_1}{\Sigma a}/x100$, ahol: $N_{ho}$ = a homogén alternativ egység, $a_1$ = jó megoldások száma, a = összes alternativ egység

?

tanuló !

2. sz. melléklet

| 14 | | 15 | | 16 | | | 17 | 18 | | 19 | 20 | | | 21 | | 22 | 23 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 11 | 4 | 0 | 8 | 2 | 0 | 8 | 6 | 4 | 14 | 12 | 7 | 4 |
| 1 | 0 | 16 | 5 | 20 | 6 | 0 | 3 | 19 | 7 | 5 | 25 | 7 | 1 | 20 | 17 | 12 | 35 | 29 | 14 | 3 |
| 1 | 0 | 19 | 5 | 21 | 6 | 0 | 3 | 30 | 11 | 5 | 33 | 9 | 1 | 28 | 23 | 16 | 49 | 41 | 21 | 7 |
| 1,59 | 0 | 30,16 | 7,94 | 33,33 | 9,52 | 0 | 4,76 | 47,62 | 17,46 | 7,94 | 52,38 | 14,29 | 1,59 | 44,44 | 36,51 | 25,40 | 77,78 | 65,08 | 33,33 | 11,11 |
| 0 | 0 | 6 | 1 | 9 | 6 | 4 | 2 | 23 | 18 | 0 | 16 | 4 | 2 | 13 | 12 | 13 | 15 | 15 | 9 | 2 |
| 1 | 0 | 43 | 13 | 39 | 24 | 8 | 15 | 45 | 20 | 19 | 48 | 25 | 0 | 46 | 44 | 28 | 48 | 39 | 30 | 7 |
| 1 | 0 | 49 | 14 | 48 | 30 | 12 | 17 | 68 | 38 | 19 | 64 | 29 | 2 | 59 | 56 | 41 | 63 | 54 | 39 | 9 |
| 1,22 | 0 | 59,76 | 17,07 | 58,54 | 36,59 | 14,63 | 20,73 | 82,93 | 46,34 | 23,17 | 78,05 | 35,37 | 2,44 | 71,95 | 68,29 | 50,00 | 76,83 | 65,85 | 47,56 | 10,98 |
| 1 | 0 | 11 | 7 | 15 | 14 | 4 | 2 | 22 | 18 | 2 | 22 | 11 | 3 | 10 | 10 | 17 | 15 | 14 | 12 | 7 |
| 7 | 0 | 53 | 32 | 50 | 45 | 9 | 19 | 53 | 39 | 20 | 51 | 33 | 2 | 53 | 45 | 40 | 52 | 47 | 42 | 28 |
| 8 | 0 | 64 | 39 | 65 | 59 | 13 | 21 | 75 | 57 | 22 | 73 | 44 | 5 | 63 | 55 | 57 | 67 | 61 | 54 | 35 |
| 9,76 | 0 | 78,05 | 47,56 | 79,27 | 71,95 | 15,85 | 25,61 | 91,46 | 69,51 | 26,83 | 89,02 | 53,66 | 6,10 | 76,83 | 67,07 | 69,51 | 81,71 | 74,39 | 65,85 | 42,68 |
| 4 | 0 | 18 | 11 | 17 | 18 | 8 | 5 | 20 | 14 | 10 | 23 | 10 | 2 | 21 | 20 | 21 | 25 | 24 | 20 | 10 |
| 6 | 2 | 45 | 39 | 48 | 45 | 17 | 22 | 52 | 48 | 17 | 49 | 34 | 2 | 49 | 45 | 30 | 49 | 46 | 36 | 21 |
| 10 | 2 | 63 | 50 | 65 | 63 | 25 | 27 | 72 | 62 | 27 | 72 | 44 | 4 | 70 | 65 | 51 | 74 | 70 | 56 | 31 |
| 12,66 | 2,53 | 79,75 | 63,29 | 82,28 | 79,75 | 31,65 | 34,18 | 91,14 | 78,48 | 34,18 | 91,14 | 55,70 | 5,06 | 88,61 | 82,28 | 64,56 | 93,67 | 88,61 | 67,09 | 39,24 |

| 24 | | 25 | 26 | | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | | 1 | 2 | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 14 | 13 | 18 |
| 13 | 6 | 12 | 16 | 6 | 21 | 23 | 26 | 20 |
| 14 | 6 | 12 | 18 | 6 | 26 | 37 | 39 | 38 |
| 22,22 | 9,52 | 19,05 | 28,57 | 9,52 | 41,27 | 58,73 | 61,91 | 60,32 |
| 7 | 3 | 7 | 10 | 9 | 12 | 23 | 21 | 23 |
| 15 | 5 | 33 | 21 | 15 | 30 | 45 | 40 | 28 |
| 22 | 8 | 40 | 31 | 24 | 42 | 68 | 61 | 51 |
| 26,83 | 9,76 | 48,78 | 37,80 | 29,27 | 51,22 | 82,93 | 74,39 | 62,20 |
| 12 | 3 | 11 | 16 | 14 | 14 | 16 | 15 | 14 |
| 26 | 12 | 31 | 32 | 15 | 43 | 52 | 48 | 33 |
| 38 | 15 | 42 | 48 | 29 | 57 | 68 | 63 | 47 |
| 46,34 | 18,29 | 51,22 | 58,54 | 35,37 | 69,51 | 82,93 | 76,83 | 57,32 |
| 19 | 11 | 12 | 20 | 11 | 17 | 25 | 23 | 22 |
| 25 | 4 | 35 | 24 | 13 | 42 | 48 | 47 | 36 |
| 44 | 15 | 47 | 44 | 24 | 59 | 73 | 70 | 58 |
| 55,70 | 18,99 | 59,49 | 55,70 | 30,40 | 74,68 | 92,41 | 88,61 | 73,42 |

pszichikai jelenség, mivel a tanulók tapasztalata - családi környezetben, iskolai tanulmányokban, televizió hallgatásban - egyre bővül, több és több lehetőségük van a technikával való találkozásra./V.ö.: a táblázat 5-8. osztály végső paramétereit!/ A 7. osztály eredménye lényegesen jobb, mint a 6. osztályé. A magyarázat az, hogy a 7. osztályban a fizika tantárgya kedvezően befolyásolja a technikai fogalmak kialakulását. A két osztály /6-7.osztály/ között nagyobb az eltérés, mint a 7-8. osztály eredménye között. Ez azzal magyarázható,hogy a 8. osztály fizika tantárgya - az elektromosságtan - kevésbé támogatja a géptani ismereteket. A mutatkozó fejlődés az ismeretek "érésén" tul a 8. osztály géptani és nem a fizika oktatásának a következménye. Ez érthető is.

b/ Már az 5. osztály adataiból is kitünik, hogy azok a fogalmak tisztázottak, amelyekkel konkrét formában /például az 1-4. osztály fémépitő gyakorlatában, görkorcsolyázásban, kerékpározásban, közlekedésban stb./ többször találkoztak./Kötések elnevezése - 3-6.kérdés; dörzs- és szijtárcsa - 12/1-2; gördülőcsapágy - 18/1; surlódáscsökkentés - 20/1., fék - 23/1-3., a benzinmotor üzemanyaga - 27., a leggyakoribb KRESZ-táblák - 28-3o. kérdés./ Ezek a tapasztalatok akkor tudatosulnak, ha közvetlenül érzékelik /látják, hallják, tapintják, ténylegesen cselekszenek/. Ha közvetett az érzékelés, vagy gondolati sikon kell a tényhez eljutniok, a tapasztalat elmarad, nem vesznek róla tudomást. Például: a centrifuga fékje/23/4. kérdés/ még a 6. osztályban sem tárul fel a tanulók előtt. A 8. osztályban is alacsony hatásfokkal funkcionál. Mindezek a tények azt bizonyitják, hogy a tapasztalat kiindulópontja a konkrét szemlélet, a tényleges cselekvés.

c/ A két-és négyütemü motorok gyakorlati felhasználása is /motorkerékpárok és autók esetében/ a 8. osztályban, ahol ez tantervi anyag, alacsony szinvonalat mutat. /24. és 26. kérdés/ Ez az oktatás alacsony szinvonalával magyarázható: nem szemléltette a nevelő a motor-

metszetet valóságban és rajzban, igy nem volt mit elemezniök és általánositaniok a tanulóknak.

d/ Más esetben van szemléleti tartalmuk valamilyen tárgy eleméről /például két tengelyre szerelt gépelemek azonos tipusáról, fogbeosztásról/ de a további elemzés elmaradt /például: azonos tipus eltérései/, következésképpen a fogalom tartalma /átmérő és sulyeltérés/ nem bővül. /13-14. kérdések./

e/ Az ismeretek szilárdságára hatással van, hogy mely osztályban foglalkoznak velük a tanulók. A felejtés, ha a rögzitést nem követi többszöri - egyre nagyobb időközökben - megerősités, fokozatosan növekszik. Például: szegeccsel, csavarral a 6.-7. osztályban foglalkoznak intenziven. Ezekben az osztályokban lényegesen jobb az eredmény, mint a 8. osztályban. / 2, 3, 5. kérdések./ E két fogalommal kapcsolatban meg kell jegyeznem, hogy a 8. osztály is foglalkozik ezekkel, csak más formáju szegeccsel és csavarral. Nem történt meg az összehasonlitás, és az azonosságok mellett a különbségek megszövegezése elmaradt.

f/ A fogalmak differenciálatlansága mutatkozik a 16. kérdés megválaszolásában, amelyben a közvetett meghajtás három leggyakoribb fajtáját elég alacsony hatásfokkal produkálták a tanulók.

g/ A 8. osztály teljesitményei között problémák vannak a meghatározásokkal. Például: mi az ék? /Hasitószerszám/ Mi a tengely? /Amire kereket szerelnek/ Mi a csapágy? /Amin könnyen gurul a kocsi/. A válaszok tényszerüek, de nem törvényszerüek. Csupán a funkcionális szerepüket jelölik meg az egyes válaszok. Szabályos meghatározással nem is találkoztunk, ami arra vall, hogy erre nem is nevelték a tanulókat.

3./ <u>Pedagógiai következtetések.</u>

Az elemzések során feltárt hiányosságok főleg az alkalmazott módszerek elégtelenségével magyarázhatók. Nem tudatosak azok a pedagó-

giai beavatkozások, amelyek az ismeretek jellegét, kialakulását garantálják, s igy azok csak a véletlen folytán maradnak meg a tapasztalat sikján. A tapasztalat azonban még nem ismeret. A valóság "egy darabja", lényeges és lényegtelen elemeivel együtt.

a/ A tapasztalat és az ismeret viszonya.

A tapasztalati tények a valóságot ábrázolják. Például: két azonos tipusu fogaskereket látnak a tanulók /az amerikáner szétbontásakor/. A tengely megforgatásakor észlelik a két kerék fogazatának illeszkedését, tapasztalják a gyorsulást, vagy lassulást. De miért illeszkednek, miért gyorsulnak, vagy lassulnak? Ezek a fő jellemzők, amiyek az első szemlélődésnél rejtve maradnak. Bármilyen tárgyat, jelenséget szemlél a gyermek, az összkép rajzolódik ki előtte ugy, ahogy a valóságban van: lényeges, kevésbé lényeges és lényegtelen jellemzőivel együtt. Ezzel kapcsolatban Pavlov a következőket mondja "...kezdetben csak az ingerek legáltalánosabb vonásai hatnak és a további elemzés ezután csak fokozatosan, különleges feltételek hatása alatt alakul ki és kezdenek az ingerek sajátságosabb összetevői is hatást kifejteni." /Pavlov, 114-115. oldal./

A fenti idézet implicite arra hivja fel a figyelmünket, hogy az összkép, a "valóság egy darabja" az elemzés során, a kép részekre bontásának folyamatában telitődik meg tartalommal, igazi tudással. De hogyan zajlik le ez a folyamat?

A fenti példánál maradva az első benyomások a formát - a két fogaskerék alakját, funkcióit - illeszkednek, gyorsulnak, vagy lassulnak - tükrözik. Ugyanez a tükröződés bekövetkezik a 6 éves gyermeknél és a felnőtt embernél egyaránt. Ebben az áttételi viszonyban azonban már nemcsak ezek a jellemzők a fontosak, ezen a fokon /13-14 éves tanulóknál/, hanem az "osztókör-átmérő", "fogszám", "fordulatszám", "áttétel", amelyekkel a fizikában már megismerkedtek elméleti /elvont/ szinten. Ezek a jellemzők az elemzés során nem kerültek felszinre,

azért oly alacsony hatásfoku a 14. kérdésre adott válaszok összessége a 7. és 8. osztályban egyaránt.

A két fogaskerék-rendszert- mint "egészet" - elemeire kell bontani, az egyes elemek nevét, méreteit, alakját, funkcióját, az egészben betöltött szerepét, egymáshoz való viszonyukat kell tisztázni a tanulók előtt. Ezzel a lényeges jellemzőket fedjük fel, emeljük ki az "összkép"-ből és tesszük tudatossá az egész rendszert. Ebben a folyamatban elemzést,összehasonlitást, lényeg kiemelést, szabály vagy törvényszerüség megállapitását végzik el a tanulók. /Például fogszámok viszonya = fordulatszámok forditott arányával: $\frac{z_1}{z_2} = \frac{n_2}{n_1}$./

Azt is világosan kell látnunk, hogy az elemzés és szintézis nem egyformán fejlődik a különböző tantárgyakban, korokban, sőt egyénenként is eltérést mutat. A gyakorlati foglalkozás konkrét tárgyakkal foglalkozik, s ebben a vonatkozásban lényegesebb e két gondolkodási müvelet elvégeztetése, mint az elvnnt jellegü tantárgyakban. Itt a pedagógus módszere a döntő. Ha a tapasztalati konkrét anyagot olyan mértékben elemzi a tanulók bevonásával, hogy minden részletet megvilágitanak, akkor a szintézis megalapozott lesz. Ha azonban csak egyes részek kerülnek homloktérbe /például a fenti példában csak a fogszámmal foglalkoznak/, a szintézis tulsulya figyelhető meg az analizissel szemben, amikor a szabálynak nincs tartalma. /Nem tudják például az áttételt, a módositást a képlet alapján értelmezni, más esetekre alkalmazni: $i = \frac{n_1}{n_2}$./ /Vö.: Bogojavlanszkij-Mencsinszkaja, 48-56. oldal/.

Hangsulyozni kivánom, hogy az uj tárgy, jelenség megfigyelésekor fontos a lényeges jegyek kiemelése, amelyek állandók, stabilak /fogszám, fordulatszám stb./. De fontos a kevésbé lényeges, vagy lényegtelen ismérvek számbavétele is; szóban meg kell fogalmaztatnunk azokat, mert az alkalmazás során hibás kapcsolatok jöhetnek létre az uj tények és a tanult szabályok között. Ugyanis a nem lényeges jegyek,

amelyek az uj szituációkban variálnak, azok kerülnek előtérbe, s a kapcsolat-teremtés elsődleges eszközévé válnak. /Uo.: 244-245. oldal/ Például, ha a csapágyazásról tanulnak a gyerekek, és csak a gördülőcsapágyat ismerik meg, a siklócsapágyazásnál a görgőket keresik, ami az előző szituációban szembeötlő volt, és nem az elvet alkalmazzák a surlódással kapcsolatban.

b/ Az ismeretek kialakulásának jellege.

A didaktika szerint a legtöbb ismeretet ugy szerzi meg a gyermek, hogy tényeket tapasztal, azokat elemzi, lényeges elemeit absztrahálja, majd a lényeget kifejező összefüggő rendszert általánositja. Az előző pontban pszichológiailag elemeztük ezt a folyamatot.

Egyszerü jelzést - információt - is adhatunk valamely tárgyról, jelenségről, amit bővebb magyarázat, elemzés nem követ szükségszerüen. Például: a gördülőcsapágyakat Debrecenben gyártják. /Természetesen, ha gazdasági földrajz, vagy gazdaságpolitikai, szociológiai aspektusból kerül szóba, a megfelelő tudomány követelményeinek szinvonalán kell elemezni a kérdést. Vannak olyan fogalmak, amelyeknél elégséges a tárgy és a neve kapcsolatának az ismerete egy meghatározott fokon. Például a legtöbb szerszám neve - kalapács, véső, fogó stb. Máskor szókapcsolat jelöl uj fogalmat. Például szij és tárcsa = szijtárcsa.

Különböző elméletek elmondása, vagy folyamat bemutatása is uj ismerethez vezeti a tanulókat. Például a televizió DELTA valamennyi müsora nyujt uj ismeretet. A téma bővebb megismerése már további tanulmányt igényel. Tény, hogy "a mai gyermek a mi viszonyaink között sok ismeretet szerez az iskolán kivül, és az, amit az iskolában kap, néha elébe vág, néha utána kullog tényleges tudásának." /Faludi, 21. oldal/

Jellemzés utján uj ismerethez jutnak a tanulók. Például az acél technológiai tulajdonságainak feltárásával egy fém tárgy /alkatrész/ uj oldala tárul fel /merev, kopásálló stb./. Sok esetben hasonlóság

alapján közelitjük meg az ujat. /Például a kerékpár láncáttételes, az amerikánerben erre nincs lehetőség, ezért fogaskerék áttételt alkalmaznak./

Az elsajátitott algoritmusok - például a hátsó kerék kiszerelésének logikus tevékenység-sora - uj feladat megoldására - például az első kerék kiszerelésére - transzfer utján teszi képessé a gyermeket, s közben ujabb részletek tárulnak fel előtte.

Magas foku általánositással is eljuthatnak uj ismerethez, amelyben a tényanyag már elhomályosult, csak az elvont gondolat van meg. Lényegében minden törvényszerüség ismerete ebbe a kategóriába tartozik, ha azokat alkalmazni tudja a tanuló, ha problematikus feladatok megoldására adaptálni tudja. Igy mindig ujabb és ujabb tényekkel gazdagodik. Vagyis az ismeretek tovább fejlődnek, és a gondolkodási tevéknység is tökéletesedik. Erre vonatkozóan Bogojavlenszkij és Mencsinszkaja azt mondja: "A legáltalánosabb formában elmondható, hogy ez a tökéletesedés két irányban megy végbe: egyrészt az ismeretek tovább tagolódnak, miközben az ismeretek összességéből kiemelkednek a tanult jelenség lényegét alkotó vonások, illetve tényleges fogalmi jegyek, a lényegtelen jegyek pedig elhalványodnak, másrészt az ismeretek szintézise megy végbe, ami az egyes fogalmak, illetve összefüggő fogalomsorok eleddig elkülönitett ismertető-jegyeinek egyesitésében és általánositásában nyilvánul meg." /62. oldal/ Például kezdeti stádiumban, amikor a csapágyazás konkrét esetével ismerkednek meg, a csapágy minden jellemzőjét megismerik, később más formáival is kapcsolatba kerülnek. Igy a csapágyról tanultak fokozatosan bővülnek / az ismeretek differenciációja/. Az alkalmazás magasabb fokán a jellemző tulajdonságok /surlódás csökkentése, szerkezeti tulajdonságok stb./ elhalványodnak, és csak a praktikus cél lesz a tevékenység meghatározója, amit igy fogalmaz meg a szakember: ide kupgörgős csapágyat kell szerelni. Ebben a fázisban a csapágyazás magas foku előirása, szabályszerüsége, általánositottsága nyilvánul meg.

"Szerencsére a tudás nemcsak növekszik, hanem strukturálódik is. Ennek következtében korábban bonyolult, ködös dolgok egyszerübbekké, áttekinthetőbbekké válnak. A lényeges, a központi elemek ugyanakkor megszilárdulnak." /Dr.Nagy József: Gyorsuló fejlődés, 27. oldal./ J.Bruner szerint is vannak bizonyos strukturák, amelyek lényegesebbek az egyes eseteknél, amelyekből "kivontuk" őket, de miután megtaláltuk, tudásunk már más minőséget, más szerkezetet mutat, mint amikor még lépésről-lépésre gyüjtöttük egymásra a tudás elemeit. /Vö.: Bruner, 15-23. oldal./

Ezeket a variációkat a gyakorlati foglalkozásra alkalmazni kell, hogy a tanulók megismerő tevékenysége ne egysiku, hanem több oldalu legyen.

c/ Meghatározás.

Nem minden technikai jellegü fogalmat kell meghatározni. Például semmi szükség nincs arra, hogy a kalapácsot, vagy a fürészt stb. meghatározzuk. Elég a részeit, funkcióját, balesetmentes használatát megismerni. Ellenben, ami a rendszerben fő szerepet játszik /például tengely, csapágy, fék stb./, azokat meg kell határozni. Például a csapágy olyan gépelem, amellyel a forgó alkatrészeket a gép állványzatával összekapcsoljuk ugy, hogy a forgómozgás megvalósulhasson. A szabályos meghatározás a magasabb nemfogalomból - génus proximumból - indul ki, majd a sajátos jegyeket - differencia specificát - felsorolja./Vö.: Tamás, 27-28. oldal./ A szabályos meghatározás a gyakorlatban mindig eligazitást nyujt. /Vö.: Kelemen, 80-87. oldal./ Erre is nevelni kell a tanulókat.

d/ Az ismeretek ellenőrzése.

A gyakorlati foglalkozás óráinak tanitási vázlatai, tervezetei a legritkább esetben foglalkoznak az ellenőrzés kérdésével. Az oktatás folyamatában is elsikkad. Részben ezzel magyarázható a 8. osztályban a fogalmi ismeretek alacsony szinvonala.

Az ellenőrzésnek ki kell terjednie a munkafolyamat minden fázisára.

Ebbe a munkába be kell vonni a brigádvezetőket is. Az oktató a folyamat kritikus pontjainak az ellenőrzését vállalhatja magára, valamint a foglalkozás végén a kétórás foglalkozás tartalmi anyagának az ellenőrző-összefoglaltatását. Ajánlatos negyedévenként, vagy egy-egy munkanem befejezése után ellenőrző feladatot adni a befejezett anyag széles terjedelméből. A feladatok lehetnek irásbeli, rajzos, tervezési és kivitelezési megoldások. Értékelés után az eredményt meg kell beszélni a tanulókkal.

Nagyon fontos, hogy az oktatás folyamatában az oktató nevelje a tanulókat önellenőrzésre. "Az önellenőrzés és önértékelés képességének fejlesztése egyike nagyon fontos pedagógiai feladatainknak. A pedagógusok, a szülők által történő ellenőrzés és értékelés természetesen elengedhetetlen feltétele az önellenőrzési és önértékelési képesség fejlődésének, de az utóbbi rendszeres gyakorlás, tehát önellenőrzési és önértékelési alkalmak nélkül nem fejlődhet megfelelően." /Dr.Ágoston György: Neveléselmélet, 3oo-3o1. oldal./ Az önellenőrzési képesség kifejlődése fokozza az egyéni teljesitmény értékét, az pedig kitartó munkára serkent. Ebben a folyamatban megnő az önbizalom is. "Önbizalom nélkül nem lehet erős akarat." /Dr.Duró Lajos: Fejlődés és neveléslélektan, 181. oldal./

Röviden tekintsük végig ezt a fejlődési folyamatot. A tevékenység terve müveletekből épül fel. Minden müveletnek /cselekvésnek/ van értelmi alapja, cselekvés-gondolata, amelyet az afferentációs szintézisben minden tanuló bevésett. Amikor ennek a "müveleti utasitásnak" a végrehajtását tényleges cselekvésben realizálják, akkor nemcsak a brigádvezető, vagy a nevelő érzékeli a cselekvés-mozzanat milyenségét, amire szükség szerint ujabb utasitásokat ad /külső visszacsatolás/, hanem magának a tanulónak is észre kell vennie azt, hogy a külső tevékenység a cselekvés tervével /a müveleti utasitással/ adekvát-e. Ha eltérés mutatkozik, korrigálnia kell a tényleges cselekvést /belső

visszacsatolás/. /Vö.: Falus Iván tanulmányával./ A mérések gyakori alkalmazásával, sorozatos oktatói figyelmeztetéssel a tanulóban kialakul az a képesség, amely arra sarkallja, hogy a tevékenység fázisait, a cselekvések részmozzanatait szükség szerint ellenőrizze és korrigálja. /Önellenőrző képesség fejlesztése./

4./ Pedagógiai javaslatok.

a/ A müszaki ismereteket konkrét tapasztalatból kell leszürni. Az oktató az eleven szemléletet vegye bonckés alá. Közösen elemezzék, jellemző jegyeiket tárják fel, és különitsék el a nem-lényeges jegyektől, és mindkettőt szövegezzék meg. Végezzenek összehasonlitást az egyes elemek között, állapitsák meg az azonos és eltérő vonásokat, kapcsolatokat és az egészben betöltött funkciójukat. Igy jussanak az elvont ismeret szintjére. Arra kell törekedni, hogy minden ilyen feltáró munkában az analizis és szintézis összhangban legyen.

b/ Az ismeretek kialakulásának módját a fogalom természete határozza meg. Bonyolult, sok lényeges jegyet tartalmazó fogalomnak a tartalmát pontosan körvonalazni kell. Kevésbé bonyolult fogalmat egyszerü közléssel, szókapcsolattal tudatosithatunk. Törekedni kell minél több logikai rend /algoritmus/ megismertetésére és önálló szerkesztésére. Amennyiben a tananyag természete lehetővé teszi, olyan alapfogalmakat, - alapstrukturákat - alakitsunk ki, amelyek több fogalmat fognak összse. Például a különböző csapágyakat /görgős, kup-és tügörgős, siklócsapágy/ a csapágy általánositott fogalmával foglaljuk össze.

c/ Törekedni kell arra, hogy a fontos és lényeges fogalmakat a logika szabályai szerint maguk a tanulók határozzák meg. Példákon keresztül kell őket erre nevelni.

d/ Az ellenőrzés az oktatási folyamat minden mozzanatára terjedjen ki. Ezt csak ugy lehet megvalósitani, ha kialakitjuk a tanulók önellenőrző képességét. A fázisok ellenőrzésébe be kell vonni a tanulókat egymás munkájának az ellenőrzésére, a brigádvezetőt a csoport tagjainak

segitésére. A problematikus pontokon az oktató végezze az ellenőrzést és a korrigálást.

e/ Záró javaslatként megemlitjük, hogy nemcsak módszertani fogyatékossággal magyarázható a technikai ismeretek alacsony szinvonala, hanem az oktatók felfogása, hozzáállása is befolyásolja a gyenge eredményt. A legtöbb esetben elmarad a foglalkozást lezáró összefoglalás, mintha csak a technika, a manuális munka volna a fontos. A müszaki, természettudományos ismeretek a perifériára szorulnak. Pedig itt nem szkképzésről, hanem általános politechnikai képzésről van szó. "A politechnikai képzés fogalmából következik, hogy ez nemcsak a fizikai termelőmunkában való részvétel, nemcsak a gyakorlati képzés, mint ahogy sokan gondolják, hanem elméleti képzés is: az elméleti és gyakorlati képzés egysége." /Dr.Ágoston György: Neveléselmélet, 98. oldal/ Sztrezikozin ugyanezt a problémát igy szövegezi meg: "Tul nagy jelentőséget tulajdonitanak a gyakorlásnak, és a készségek fejlesztésére irányuló munka nem jár együtt a tanulók tudományos gondolkodásának következetes kialakitásával... a pedagógus necsak bizonyos jártasságok és készségek fejlesztésére összpontositsa erejét, hanem a tanulóknak azt a készségét bontakoztassa ki, hogy általánositani tudjanak és arra törekedjék, hogy tanitványai szellemi és gyakorlati tevékenysége szilárd elméleti tudásra épüljön." /llo2. oldal/

f/ Tekintettel arra, hogy a tanulók már az 5. osztályban - és még korábban is a technikával valamilyen kapcsolatba kerülnek /otthon, iskolában, utcán stb./, bizonyos technikai fogalmak hamar rögzülnek tudatukban. /Főleg a fogalmak funkcionális elemei./ A fémépitő elemek 1-4. osztályos elemi gyakorlatai a "gépszerelésbe" is bevezetést nyujtanak. /Sikban, térben álló és mozgó alkatrészeket szerelnek összsze, bontanak szét./ Az 5-7. osztályban ennek a szerelési gyakorlatnak nincs folytatása. A külföldi példák nyomán /NDK, Szovjetunió, Csehszlovákia, Nyugat is, például NSZK. stb./ nálunk is indokolt

volna ebben a három osztályban elemi gépszerelési gyakorlatok beállitása a tantervbe. Az uj tanterv célba vette ezt a problémát és jelenleg éppen az egri Főiskola Müszaki Tanszék vezetőjének, Somos János főiskolai tanárnak a gondozásában folyik ilyen jellegü kisérlet "Fischer Technik" nyugatnémet cég hipermodern szerelődobozaival. A szinvonal emeléséhez az is hozzátartozik, hogy az ismereteket akkor közvetitsük, amikor azok felfogására, megértésére már a gyermeki agy arra képes. A fogalmakkal kapcsolatos felmérés tapasztalatai arra hivják fel a főiskolai müszaki tanárok figyelmét, hogy a főiskolai képzésben a tanárjelölteknek a fogalmak kialakitására lényegesen nagyobb gondot kell forditaniok, mert ők lesznek hivatottak ezeknek a hiányoknak a pótlására.

E-II./ A gépszerelési ismeretek és gyakorlatok helyzete az általános iskola 8. osztályában.

II.1./ A hagyományos oktatási forma eredményei és problémái.

A B/ pontban néhány általános megállapitást fogalmaztam meg a gyakorlati foglalkozás oktatására vonatkozóan. Az 1. és 2. számu mellékletben a technikai fogalmakat vizsgáltam, amelyekre épiteni lehet a 8. osztályban a gépszerelési gyakorlatok során. Egyben az is világossá vált az elemzésben, hogy a 8. osztály végén a fogalmak milyen szinten rögződtek a tanulók tudatában. Az összegezett eredményből néhány fontosabb pedagógiai javaslatot is megfogalmaztam a fogalmak kialakitására, szilárdságuk fokozására vonatkozóan. Ezek a megállapitások a fogalmakra vonatkoznak, amiket tapasztalati uton, vagy intézményes oktatás folyamatában ismertek meg a tanulók. Azonban közelebb jutunk a problémákhoz, ha a 8. osztály év végén elért eredményeiből indulunk ki a gépszerelési gyakorlatok befejezése után.

II.1.1./ A felmérőlap szerkezete.

A 8. osztályos gépszerelési anyagból 12 kérdést állitottam össze. /3. számu melléklet./ A feladatlapot 354 8. osztályos tanulóval oldattam meg az 1972. iskolai év végén. /4. számu melléklet./ /Ugyanezt a feladatlapot gimnázium és ipari tanuló intézet első osztályosaival, valamint a Főiskola müszaki szakra jelentkezett hallgatókkal is megoldattam. Ezekről a főiskolára jelentkezettek teljesitményeinek értékelése során szólok./ A felmérőlap fontossági és szintértékeit az 5. számu melléklet /Vö.: E-III.6.d-e pontokban leirtakkal/, a sulyozott pontértékek kiszámitását a 6. számu melléklet, a teljesitményt a 7. számu melléklet foglalja magában. A 8. számu melléklet 2. oszlopa kérdésenként foglalja össze az átlagteljesitmények százalékos értékeit. A felmérőlap készitésének és a teljesitmény értékelésének módszerét a Gyakorlati foglalkozás 1970. október és decemberi számában megjelent tanulmányok alapján készitettem el. A két tanulmány irodalom-

jegyzékét is felhasználtam a feldolgozás során. /Dr.Nemes Rudolf tanulmányai./

II.1.2./ A teljesitmények elemzése.

A 8. számu melléklet 2. oszlopának elemzését végezzük el, amelyben az adatok 1972. tanév végén a 8. osztályos tanulók gépszerelési ismeretek átlagteljesitményének százalékos értékei vannak összefoglalva.

a/ A teljesitmény átlagértéke nagyon alacsony /$\bar{X}$ =40,53 %/. Ez a teljesitmény nyugtalanitó, ezért alaposabb vizsgálat tárgyát képezi, igényli a hatótényezők feltárását.

b/ Viszonylag a legjobb eredményt azon a területen érték el a tanulók, ahol - a motorizáció elterjedése következtében - a legtöbb konkrét tapasztalatuk van: a különböző motortipusok milyen üzemanyagot használnak. /8. kérdés: 65,16 %./

c/ Az olyan ismeretek tapadnak meg elsősorban, amelyek technikai megoldása egyszerü /például a kerékpár hajtókarjának és a meghajtókerék tengelyének ékkötése/, és bonyolult szerkezet "kulcsát" képezik. /1o. kérdés: 54,80 %./

d/ Szóban jobb a teljesitmény /5. kérdés: 55,79 %./, mint ugyanazon folyamatnak - a négy ütemnek - rajzban való ábrázolása esetében /3.kérdés: 44,65 %././6. kérdés: 32,97 %; 7. kérdés: 4o,67 %./.

e/ A gyakran alkalmazott és a tanulóktól tényleges gyakorlatot igénylő müveletek alapfogalmai szilárdabbak, jobban rögzitődnek emlékezetükben /például oldható és nem oldható kötések, 11. kérdés: 47,41 %./, mint az elméleti jellegüek /áttétel kiszámitása, 9. kérdés: 21,08 %/.

f/ A szimbólumok olvasása, értelmezése /M 12, 1. kérdés: 23,47 %; 2. kérdés: 25,09 %/ elhanyagolt területe a gépszerelés elméleti oktatásának.

g/ Különböző motortipusok megismerése csak verbálisan történik, metszet, rajz nem áll rendelkezésre /4. kérdés: 40,83 %/. Ezért alacsony

8.sz. melléklet

A teljesitmények összefoglaló táblázata
/%-ban kifejezve/

| | 1972. tanév végén | | | | 1973. tanév végén | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Feladat | ált.isk. 8.oszt. | Iparitan. int. l.oszt. | Gimnázium I.oszt. | Főiskola I.évf. évelején | ált.iskola | Változás az ált. iskolában + - - | Megjegyzés |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
| 1. | 23,47 | 51,78 | 10,5o | 50,08 | 45,86 | 22,39 | |
| 2. | 25,09 | 63,72 | 21,07 | 55,78 | 27,09 | 2,oo - | |
| 3. | 44,65 | 70,49 | 39,37 | 36,05 | 52,39 | 7,74 - | |
| 4. | 40,83 | 30,52 | 44,55 | 45,84 | 77,74 | 36,91 - | X |
| 5. | 55,79 | 39,32 | 61,56 | 39,98 | 75,86 | 20,07 - | |
| 6. | 32,97 | 37,72 | 30,70 | 33,25 | 42,30 | 9,33 - | |
| 7. | 40,67 | 17,61 | 30,13 | 30,64 | 50,63 | 9,96 - | |
| 8. | 65,16 | 48,21 | 62,39 | 59,42 | 90,82 | 25,66 - | |
| 9. | 21,08 | 37,05 | 15,1o | 49,63 | 27,36 | 6,28 - | |
| 10. | 54,80 | 44,26 | 14,82 | 25,38 | 93,15 | 38,35 - | X |
| 11. | 47,41 | 61,29 | 47,28 | 43,52 | 74,16 | 26,75 - | |
| 12. | 34,46 | 58,56 | 27,47 | 37,31 | 58,05 | 23,59 - | |
| | 486,38 | 560,54 | 382,67 | 490,82 | 715,41 | 219,03 - | |
| $\bar{X}$ | 40,53 | 46,71 | 31,89 | 40,90 | 59,62 | 18,09 | |
| Lét-szám | 354 | 61 | 54 | 130 | 365 | | |

a teljesitmény értéke.

h/ A rendszerezés is problémát jelent a tanulóknak /12. kérdés: 34,46 %/.

II.1.3./ Pedagógiai következtetések.

A teljesitmények elemzésének sokszinüsége azt mutatja, hogy nincs az oktatók kezében olyan módszer, nem ismerik az oktatás elméletének azt a formáját, amelyet alkalmazva, a feltárt problémákat sorra-rendre megoldhatnák.

A szakfelügyelővel történt óralátogatások tapasztalatai is erről győztek meg. Ezért a jelentkező problémák megoldására kidolgoztam a Galperin-féle oktatáselmélet adaptációját a gépszerelési ismeretek és gyakorlatok tanitására.

a/ A Galperin-féle oktatáselmélet jellege az általános iskolai gyakorlatban.

Ennek az oktatáselméletnek elvi alapjait dr.Salamon Jenő: Értelmi cselekvés elmélete cimü tanulmányában ismerteti, gyakorlati megvalósitását többen, főleg dr.Nagy László: Az ismeretek alkalmazásának pszichológiai problémái cimü munkájában és N.F. Talizina: A programozott oktatás elméleti problémái cimü könyvében mutatják be. Ezt az elméletet más tanulmányok megállapitásaival is igyekeztem összhangba hozni és a tapasztalataim elemzésével is kiegésziteni. Az oktatáselmélet fokozatait konkrét példákkal illusztrálva a következőképpen látom indokoltnak.

$a_1$/ Tényleges - anyagi - cselekvés.

Már az eddigi eredmények is bizonyitó erővel igazolják, hogy az ismeretek forrása a tényleges cselekvésben gyökerezik. Régi igazság, hogy ami előzőleg nem volt az érzékletben, az nincs az értelemben sem. A tevékenység specifikus sajátossága, hogy tudatos és célszerü tevékenység. "A munka annál eredményesebb, minél igazabb objektive az azt meghatározó cél. Emellett az ember a munkafolyamatban pontosabbá

teszi magát a célt is, meghatározza a hozzá vezető utakat, és szelekciós alapon alkalmazza a szóban forgó cél elérését leghatékonyabban elősegitő eszközöket." /Tyipuhin, 316. oldal./ Bármilyen tevékenységet folytat a tanuló, a cselekvés mozzanatait, összefüggő elemeit ismernie kell, és pontosan tudnia kell az elérendő célt. Ezt a folyamatot a cselekvéssel való előzetes ismerkedés szakaszának tekinthetjük, amikor a nevelő ismerteti, bemutatja a tényleges cselekvést, annak egyes fázisait, a problematikus pontokra felhivja a figyelmet. Az előzetes ismerkedés szakaszában a müveletek bemutatásának során a részelemeknek - a müvelet logikai rendjének - /anyagfogás, szerszámfogás, érintkezés-vétel, aktiv és passziv müveletelem és a ritmikus müveletvégzés/ azon pontjait kell az oktatónak kiemelnie, amelyek a müvelet strukturájában döntő szerepet játszanak. Például a csavarhuzó élének pontos behelyezése a csavarfej vájatába; a villáskulcs pontos ráhelyezése a csavarfejre stb, amely szabályok megsértése balesetet is okozhat. Azoknál a müveleteknél, amelyek a fizikában tanult törvényszerüségekkel indokolhatók, fel kell eleveniteni a fizikai ismeretet a konkrét jelenséghez kapcsolva. /Forgatónyomaték, surlódás, csökkentésének módozatai - olajozás, zsirzás stb./ Ezek olyan ismérvek - jellemző tartalmi jegyek -, "amelyek az adott dolgokra, vagy adott dolgok fajtáira jellemző, de hiányoznak másféle dolgokból." /Rakitov; 36. oldal/ A bemutatásba bevonhatja azokat a tanulókat, akik jártasak a szóban forgó probléma megoldásában /például a kerékpár első kerekének a szerelésében/. Miután a cél világos a tanulók előtt és megértették a cselekvés részmozzanatait, az egész tevékenység logikus rendjét, megkezdődhet a tényleges cselekvés. Sokan ugy gondolják, hogy a bemutatás után a tanuló tényleges cselekvésével nincs különösebb probléma, csak gyakorolni kell és hamar automatizálódik és deverbalizálódik, azaz készség szinten fog leperegni. Ez igaz. De nem mindegy az, hogy mennyi idő és milyen nehézségek

utján jutnak el a tanulók erre a szintre. A MUnkapszichológia /366. oldal/ világosan feltárja a munkamüveletek strukturáját képező mozgások sajátos funkcióit.

a/ A munkamüvelet bemutatásakor a tanulók azokat a végrehajtó mozdulatokat és azok egymásutániságát fogják fel, amelyek a legszembetünőbbek. Például: hogy kell megfogni a villáskulcsot, hogyan kell az anyacsavart lecsavarni stb. Ezek a tulajdonképpeni munkamozdulatok a müvelet gerincét alkotják, amelyet a kéz és szerszám, valamint az elérendő cél határoz meg. A sorrendiség minden müvelet végrehajtásánál a következő: a cél szabja meg, hogy milyen szerszámmal valósitható meg. Például villáskulcs, csillagkulcs, vagy csőkulcs szükséges az anyacsavar meghuzásához. Ezután a szerszám megfogása következik, majd a tevékenységi sor végrehajtása a müvelet fent leirt logikai rendje szerint.

b/ A végrehajtó mozdulatok rendszerében a müvelet strukturája fontos elemekkel gazdagodik. Például az anyacsavar lecsavarása nehézségbe ütközik. Például nem fér hozzá a kiválasztott kulccsal. Ezt érzékeli a tanuló és megfelelő kulcsot választ. /A látási apparátus szerepe./ A csavar berozsdált, nem mozdul. Nagyobb izomerőre van szükség. /Izomérzés, kinesztéziás érzéklet szerepe./ Vagy a fizikában tanult törvényt kell alkalmazni: növeli az erőkar hosszát. /A forgatónyomaték ismeretének szerepe./ Máskor próbamozgásokat végez, vagyis azt állapitja meg, hogy a lehetséges cselekvési módok közül az adott feltételek mellett melyik a legcélravezetőbb. Például a kerék beállitásakor nemcsak a tengely végeire kell a csavart felszerelni, hanem a villa végére szerelt feszitő szerkezetet is be kell állitani, esetleg a tengely kónuszán kell igazitani. A helyes beállitást szakember is próbamozgással végzi el. Egy-egy próbamozgást kontroll-mozgás követ, amikor az uj cselekvési mód helyességéről, eredményességéről győződik meg a tanuló. Azokat a mozgásokat, amelyek a tulajdonképpeni

munkamüvelet /végrehajtó mozdulatsor/ alapstrukturáját képezi a tapasztalat, ismeret utján /látás, tapintás, kinesztéziás érzéklet törvényszerüség aktualizálódása/ fokozatosan erősiti, tökéletesiti. Ezért ezeket a mozgásfajtákat megismerő /gnosztikus/ mozgásoknak mondjuk.

c/ A müveletek végrehajtásához meghatározott kéz-, kar- és testtartás szükséges, amelyekkel a legbiztonságosabban,a legkönnyebben és a legrövidebb idő alatt hajtható végre a müvelet. A müvelet végrehajtásának kezdeti stádiumában szinkinézissel dolgozik minden gyermek. "Ha uj feladattal kerül szembe, le kell küzdnie a szinkinézist, az együttmozgást, azaz az éppen szükséges mozdulatnak ki kell szabadulnia a mozgáscsoportból, amelyhez tartozik, mert különben az egész csoport müködésbe lép és elneheziti, pontatlanná teszi, esetleg megbénitja a reakciót." /Wallon, 109. oldal./ Szójátékkal ugy fejezhetjük ki a fenti idézet lényegét, hogy a szinkinézist a következetes gyakorlás folyamatában a "szükkinézis"-nek kell felváltania.

A mozgások ezen fajtájához - amelyet adaptációs mozgásoknak mondhatunk - még egy lényeges elemet hozzá kell tenni. A gyermek minél hamarább a folyamat végét szeretné látni, türelmetlen az aprólékos munkában, siet, gyors tempóban dolgozik. Ez a munkaritmus fokozottabb a gyermek biológiai ritmusánál, ezért több energiát követel, ami fáradásban mutatkozik meg. Ez pedig balesetet szül.

A tényleges cselekvés fázisában a tanulók a mozdulatok /müveletelemek/ egységes strukturáját sajátitják el, majd a gyakorlás folyamatában szerzett tapasztalatokkal egyre jobban, hatékonyabban produkálják, a felesleges izmokat gátlás alá helyezik, egyik mozdulat befejező mozzanata kiváltja a következő mozdulatot, a cselekvés meggyorsul, majd automatizálódik és deverbalizálódik.

$a_2$/ Materializált /rajzi/ cselekvés.

A tényleges - tárgyi - cselekvés nem mindig oldható meg. Például nem látunk a szerkezet belsejébe, vagy olyan nagy a tárgy, hogy isko-

lában nem szemléltethető, vagy éppen olyan kicsi, hogy demonstrációs célra nem alkalmas. Ilyenkor rajzhoz - a technika nyelvéhez - fordulunk. A rajzi ábrázolás felismerése és olvasása igen komoly feladatot ró a tanárra. A rajzolás technikája és a rajz olvasása meghatározott fokozatosságot igényel. A 8. osztályos tanulók korábbi studiumuk alapján már megismerkedtek a sablon utáni rajzolással, amely sablon a tárgyat formában, nézetben és nagyságban ábrázolja. Ezt a fajta rajzot, mivel a valóságot - a tárgyat - természetes nagyságban ábrázolja, természetes jelrendszernek tekinthetjük. A termelésben is szükség van sablonokra /például azonos sikidomok gyártásánál/. Azonban azt is látnunk kell, hogy nem mindenütt alkalmazható sablon. Nem vihetünk magunkkal például egy turbina-kereket, hogy azt körülrajzoljuk. Sok esetben olyan kis tárgyakról van szó, hogy csak nagyitva tudjuk szemlélni. Tehát a természetes rajzi formákról át kell térnünk a mesterséges rajzi formákra, amelyek egyszerüek, megbizható információt nyujtanak a tárgyakról és könnyen szállithatók. Ez a rajzi jelrendszer az oktatás szempontjából egymásra épülő, kiegészitő fokozatokból áll.

Alapfokozatnak tekinthetők a képszerü jelek - ikonikus jelek /ikon=kép/. A tárgyat, folyamatot, eseményt ábrázoló képekről van szó, amelyek kicsinyitett, vagy nagyitott formában ábrázolják a valóságot. Például a TANÉRT nagyméretü képsorozata az általános iskolában használatos gépekről. Ezek a képek alkalmasak arra, hogy a lényeget kiemeljék, alakját, formáját, az egyes elemek kapcsolatát bemutassák. Hasonló szerepet töltenek be a filmk /például: A kerékpár és gyártása/. A kisfilmek jelentősége abban van, hogy az ábrázolt folyamat részei közvetlenül követik egymást, egységben, egészben süritve szemlélhetők, ezért a tapasztalati anyag is tömörebb lesz. Ide sorolhatók a diák, fotók és a prospektusok képei is. Ezek a jelek megközelitő hüséggel a tárgy szemléleti képét ábrázolják.

Az igaz, hogy az ikonikus ábrázolások sok tapasztalatot tudnak közvetiteni. De ezek az ábrázolások a valóságot méretarányban, mértani formában sokszor torzitják. Ez csak az elemzés kiindulópontja lehet. Olyan rajzi ábrázolással kell tehát megismerkedniök a tanulóknak, amelyek dokumentációval kiegészitve a tárgyról, folyamatról teljes információt nyujtanak. Ezek a sémaszerü ábrázolási módok - sematikus jelek. Minden müszaki rajz ebbe a kategóriába tartozik, csak az ábrázolások már lényegesen eltérnek a valóságtól. Például egy géprajz a valóságos géptől formában, méretben eltér, csak mértanilag hasonlatosak. Például a nézetrajzok, axonometrikus ábrák. A metszeti rajz - a sematikus ábrázolás azon módja - amely a tárgy nem érzékelhető oldalát /például belső tagoltsága egy furatos tárcsának, vagy a robbanó-motor metszete/ rajzi formában teszi szemléletessé. A jelképes ábrázolásnál is nehéz a hasonlóság felismerése. Például egy menetes orsó, vagy egy menetes furat ábrázolása a müszaki nyelv egy sajátos formája. Itt is csak mértanilag fedezhető fel a hasonlóság.

A rajzi cselekvés már nem tartalmaz anyagi konkrétumokat /minden csavart, szinét, formát stb./ csak a lényeget ábrázolja. Kissé általánositja a valóságot. Ez a folyamat azonban nem egyszerü. Első fázisban a tárgy helyzetének, arányainak durva megkülönböztetése figyelhető meg. A második fázisban a legnagyobb részletek emelkednek ki. A harmadik fázisban a kontur teljes képe világos /mozaikszerü észlelés/. A negyedik fázisban a kép differenciált észlelése következik be, apróbb részletekkel együtt. Itt még egy kérdésre ki kell térnünk. A szimbólumokra. A teljesitmény elemzése felvetette ezt a kérdést. /Lásd II.2. f pontot!/ A tanuló a fizikában már több jelképes ábrázolással találkozott /sebesség: $v$; idő: t stb., több képlettel, például forgatónyomaték: $F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$/. Ezeknek a szinbólumoknak az alkalmazására indokolt esetben gondolnia kell a nevelőnek. A rajzi ábrázolás, különösen a jelképes ábrázolás fejezi ki elsősorban a szimbolikus formát. Ez a rajzi

forma átmenetet képez az élőbeszédben használatos szimbólum jelekhez. Ez utóbbi korábban kifejlődik, de technikai vonatkozásban a rajzi jelnek a fogalmi jelt meg kell előznie, különben nem lesz tartalma.

$a_3$/ Az élő beszéd tevékenysége.

Amit a gyermek tényleges, vagy rajzi cselekvés szintjén elvégez, az csak a konkrét szemléleti anyagát növeli, az még nem olyan tudás, amit bármikor elővehet, felszinre hozhat, másoknak átadhat, elmondhat akkor is, amikor a tárgyi feltételek hiányoznak. Az átadás ezen formája a szó, az élőbeszéd, amit szimbólumok alkotnak. A szimbólum - jel és az általa megjelölt tárgy között semmi hasonlóság nincs, teljesen egyezményes jelek. Például: Milyen hasonlóságot állapithatunk meg a kerékpár generátora kifejezés és a konkrét, tehát valóságos kerékpár "dinamó" között? Nyilván semmilyen. Társadalmi konvención alapul a kapcsolat, s ez igen fontos. Ha tetszés szerint váltogatnánk a szimbólum-jeleket, soha nem értenénk meg egymást. A technika gyors fejlődése maga után vonja a szimbólumok változását. /Lásd a szabványok változásait!/ Ezeket a változásokat nyomon kell követnünk, ha müszaki gondolatainkat egyértelmüen akarjuk kifejezésre juttatni. Ezeknek az egyezményes jeleknek /csapágy, fogaskerék, fék stb/ olyanoknak kell lenniök, amelyek az iparban megszokottak, továbbá hagyományosan alkalmaznak és használatuk kényelmes, csupán egy szó, vagy kifejezés és nem egy hatalmas apparátus. Azonkivül: "1./ a jelek tartósak legyenek; 2. szállithatók, terjeszthetők legyenek; 3. annyiszor lehessen ismételni őket megfelelő pontossággal, torzitás nélkül, ahányszor kivánatos; 4. sokáig lehessen őket megőrizni; 5. az érzékszervekkel felfoghatók legyenek és meg lehessen őket különböztetni más hasonló jelektől." /Rakitov, 45. oldal./

Felmerül a kérdés, hogy a tárgy és a neve között ezek után milyen viszony van? Jelentésviszony van. És ez a döntő. A jelentésviszony kezdeti fokon ugy jön létre, hogy a név kimondásakor a tárgyra mutatunk. Például: ez csapszeg - mondom és mutatom. Amikor a tanuló a kontrafé-

ket összeszereli, az egyes részeket fogja /tapintja, látja, tehát konkrétan érzékeli/, mondja a nevét is /görgő, csapfészek stb./. Az oktatási folyamat összefoglaló fázisában szóban kell egy-egy tanulónak elmondania a végzett feladatot. "A beszéd két alapfunkciója kommunikativ és szignifikativ funkciók, amelyeknél fogva abeszéd az érintkezés eszköze és a gondolat, a tudat létezési formája egymáson keresztül alakulnak ki, s egyik a másikban funkcionál." /Rubinstein; 642-643. oldal./ Amikor a gyermek a szóbeli hangos összefoglalást végzi, vagy a tényleges, vagy a rajzi cselekvést látja maga előtt, tehát beszéde a konkrétumokhoz tapadva zajlik le, esetleg egy-két mozzanatban már csak képszerüen idézi fel a valóságot. A tanuló tehát gondolkodik és közben kommunikál. Ebben a kettős folyamatban a szimbólikus jelek, amelyek egy meghatározott tárgyhoz kapcsolódtak,már nem önmagukban szerepelnek, hanem meghatározott szó-jelekkel, meghatározott nyelvtani szabályok szerint értelmes mondatokká füződnek össze. Például: A kupgörgős csapágyban lo azonos méretü kupgörgő van, - mondatot mondja a tanuló.A"csapágy", "kupgörgő" szavaknak van tárgya, jelentése. Az "a", "azonos", "méretü", "van" - szó-jelek. Külön-külön egyik sem fejez ki ismeretet, csak a kettő kölcsönös kapcsolatai, a logikai szintaxis szabályainak /nyelvtan, mondattan/ és a szemantikai előirásnak /jelentésviszony/ megfelelő kapcsolatrendszerben van jelentése.

Röviden: az élőbeszéddel történő számonkéréssel az igaz, a helyes és logikus beszédkészséget kell fejlesztenünk. A beszéd szóval kifejezett gondolatközlés, de a konkrétum,a szemantikai oldal még élénken jelen van. Az élőbeszéddel természetesen nemcsak tényszerü mondatokat, itéleteket és következetéseket,gyakorlati és természettudományos törvényszerüségeket mondatunk el, hanem az ismeretek rendszerezésére is gondolnunk kell. Ez elhanyagolt terület pedagógiai munkánkban. /Vö.: II.2. h pontban leirtakkal!/ Ha az ismereteket a leglényegesebb jegy

/például közlekedésrendészeti táblák/ alapján végeztetjük el, akkor az ismeretek osztályba sorolását sajátittatjuk el. Ha egy lényeges /például tiltó táblák/ jegy képezi az ismeretek összefoglalását, akkor felosztásban szereznek jártasságot. /Vö.: Kelemen; 86-1o7. oldal./

$a_4$/ Belső beszéd tevékenysége.

Amikor egy-egy tanuló hangosbeszéd formájában foglalja össze mondanivalóját, a többi gyermek magában követi az élőbeszéd tartalmát, stílusát belső beszéd formájában. Ahol az élőbeszéd szemantikai oldala hibás, például: kupgörgős csapágy helyett siklócsapágyat emlit a kerékpárnál, a belső beszéd sikján gondolkodók nyomban korrigálásra jelentkeznek, amennyiben érzékelik a hibás kapcsolatot, vagy a saját téves kapcsolatukat javitják ki.

A belső beszéd fejlesztésére is gondolnia kell a nevelőnek. Ez a beszéd a mások számára nem jelöl semmit, rövidzárlatu beszéd, amelyben itt-ott kimaradnak lényeges elemek, mivel azok ismertek, ami magától értetődik. A közlés funkciója helyett a gondolkodás belső müködését támogatja. A szemantikai oldal csak szükség szerint dominál.

$a_5$/ Fogalmi cselekvés.

Amikor a tanuló tudását fogalmakban ugy mondja el, hogy a szemantikai oldal csak indokoltan van jelen, nem kell a cselekvés tárgyára, a rajzi formára gondolnia, akkor a tartalomban és stilusban az általánositottság fokára jutott el. Hangsulyozni kivánom, hogy: "ez a szemantikus tartalom közös nevezője a képnek és a szó-fogalomnak; közös szemantikai jellegük leküzdi a logikai-fogalmi és a képszerü-érzéki szokásos szembeállitást, bekapcsolva egyiket is,másikat is, mint szükséges láncszemeket a valóságos gondolkodási folyamatba. "/Rubinstein; 543. oldal./ A fogalmi gondolkodásnak mindig van képszerü-érzéki aspektusa, különben a verbális ismeret tartalom nélkülivé válna. Az ilyen ismeretek csak abban a szituációban funkcionálnak, amelyből kiemelkedtek, a tiszta verbális ismeret gyakorlati feladatok megoldására nem aktualizálható. Például a négyütemü Ottó-motor négy fázisát

verbálisan jobban tudják a tanulók, mert azt "betanulták", de mikor rajzban kell konkretizálniuk, csődöt mond a tartalom nélküli ismeret. /Vö.: Dr.Duró Lajos: A meggyőzés és a beszédszituáció cimü fejezettel; 25-47. oldal./

II.1.4./ Pedagógiai javaslatok.

a/ A Galperin-féle oktatáselmélet megismerése, elsajátitása és gyakorlatban való alkalmazása indokoltnak látszik, mert olyan iránytüt jelent az oktatás folyamatában, amely a tényleges cselekvés belsővé válását garantálja.

b/ Ez az oktatáselmélet, amelyet Galperin interiorizációnak nevez, a didaktikai ismeret kialakulási folyamatával adekvát, nevezetesen: tények nyujtásával, azok elemzésével és az általánositásával a leninni ismeretelmélet első felével is megegyezik, amely az eleven szemlélettől az általánositásig terjed. Tehát tudományos elméleti szinten is alátámasztott ez az oktatáselmélet.

c/ Hangsulyozni kivánom, hogy ez az elmélet a tapasztalati tények belsővé válásához ad konkrét módszert a kezünkbe. Az exterioriációt, vagyis az ismeret alkalmazását már a gyakorlatnak kell feltárnia. Az óralátogatásaimnak tapasztalata alapján néhány alkalmazási problémára rá kivánok mutatni.

$c_1$/ Legegyszerübb feladatmegoldás, amikor utánzás alapján dolgoznak a tanulók. Például a nevelő bemutatja a gumitömlő le- és felszerelését, utána a tanulók önállóan elvégzik ezt a müveletsort.

$c_2$/ Egyszerü alkalmazási feladat, amikor analógia alapján kell uj feladatot megoldaniok. Például: Feladat a kerékpár-tengely anyás csavarjainak egymás utáni rögzitése. Első gyakorlatnál a megfelelő számu /2 db/ villáskulcs kiválasztása előtt alátét ráhelyezése a tengelyre jobb és balvégeken, jobb- és balkézzel, kétkézzel felcsavarása az anyáknak, villáskulcsok pontos illesztése egyidőben az anyákra, jobbkézzel az óramutató irányában, balkézzel ellenkező irányban

feszes meghuzása. A hátsó kerék szerelésénél önálló terv alapján a tevékenység végrehajtása, az első kerék szerelési tevékenysége alapján.

$c_3$/ Bonyolultabb feladatot külső algoritmus alapján kell megoldani. Például a kontra szerkezetének szétszedése és összrakása bonyolult szerelési gyakorlat. A tevékenység sorrendjét megbeszélik,majd az egyes lépéseket a táblára irják. A szerelési gyakorlat ezen logikai rend alapján történik. /Az egyes elemek sorrendi elhelyezése az összeszerelést könnyiti meg./

$c_4$/ Amikor a tanulók arra a szintre jutnak, hogy szóban felvetett problémát képesek több-kevesebb irányitással, vagy önállóan megoldani, esetleg rajzi támpontot is adunk segitségül, belső algoritmus alapján dolgoznak. Például tárják fel a porlasztót, tisztitsák ki. A müködési elv megmagyarázását a tanult fizikai törvények aktualizálásával indokolják /parfüm-szóró, Archimedes törvénye, hajszálcsövesség/.

$c_5$/ Szóban feladott problémát /problémaszituáció/ kereső-kutató módszerrel igyekeznek megoldani. Például: Motormetszeten állapitsák meg a hengerek számát és állitsák be a hengereket a négy ütemnek megfelelően.

$c_6$/ Rajzban illusztrálják a négy ütemet.

Az alkalmazás néhány variációját tovább kell gazdagitani, itt csupán csak inditékot kivántam adni a kombinativ lehetőségekre.

d/ A felsorolt módszerek nem tekinthetők formális fokozatnak, amelyet minden foglalkozáson sorra-rendre végig kell járni. Ha például a tanulók a gépszerelési gyakorlatban már jónéhány konkrét ismerettel rendelkeznek és bevezetést kaptak egyszerübb szerelési gyakorlatba, fokozatosan rátérhetünk a rajzi, szóbeli feladatok megjelölésére és a problémaszituációk önálló megoldására. Tartsuk szem előtt,hogy bármely gépi, szerkezeti rész megbontása több-kevésbé önként kinálja a tevékenység logikai rendjét, csak az alapokat kell lerakmunk, a

szerelőmunkába csak a bevezetést kell megadnunk, és fokozatosan kell a tanulók meglátására, terveire támaszkodnunk. Igy kelthető fel az érdeklődés a szerelőmunka iránt, amely mobilizálja az ismereteket, kereső-kutató vágyat ébreszt a gép iránt, kitartásra serkent a munkában, s a sikerek nyomán ujabb aktivitás bontakozhat ki.

II.2./ Az uj módszerek eredményei az általános iskola 8. osztályos gépszerelési gyakorlatban.

1./ A technikai fogalmak és a 8. osztály gépszerelési ismereteinek felmérése során szerzett tapasztalatokat /az I. és II.1. fejezetben leszürt konzekvenciák alapján/ elsősorban a felmérést a 8. osztály tanáraival ismertettem meg, részletesen kitérve a technikai fogalmak kialakitására: a Galperin-féle oktatáselméletre. Megvilágitottam a fogalomkialakitást didaktikai, pszichológiai, ismeretelméleti oldalait, majd az értelmi cselekvés oktatáselméletébe helyezve, ismertettem a Galperin-féle szakaszos kialakitás módszerét. Az interiorizáció elméletének feltárása után az alkalmazás - az exteriorizáció - néhány variánsára mutattam rá. Szélesebb körben is korportáltam ezt a módszert - a kisérlet, megfigyelés rendelkezésemre álló anyagával -, a nevelők továbbképzésén.

Őszintén meg kell mondanom, hogy egy uj módszer átvétele nem könnyü feladat, mivel kialakult sztereotipiák - idegi kapcsolatok - megbolygatását jelenti. Azonban szép számmal akadtak nevelők, akik a kipróbálásra vállalkoztak. Kezdeti stádiumban több gondot okozott a foglalkozásra való felkészülés az uj módszer alapján. Azonban az eredmény szemmel látható növekedése /érdeklődés, aktivitás fokozódása, a problémák kevésbé irányitott, vagy önálló megoldása és jelentkező siker/ , az önbizalmat növelte, fokozott munkára sarkallta a nevelőket és a tanulókat egyaránt. Ezekben a tanulócsoportokban nemcsak a munkakedv volt nagyobb, hanem a tudás szinvonala is emelkedett. A következő pontban a fejlődés tendenciáit részletesebb vizsgálat alá vesszük.

2./ A 3. számu mellékletben közölt felmérőlap alapján 1972/73. iskolai év végén 365 olyan tanuló gépszerelési ismeretét mértem fel, akik az előző pontban leirtak szerint uj módszerrel sajátitották el ennek a munkanemnek a tantervi anyagát. /A technikai kiszámitást a 4-7. számu mellékletben bemutattam, ezért már csak a végső paraméterek közlésére szoritkozom, amelyek kérdésenként a 8. számu melléklet 6. oszlopában szerepelnek./

Az elemzés néhány mozzanata figyelemre méltó.

a/ Hagyományos módszer alapján elért eredményekkel /2. oszlop adatai/ összehasonlitva 18,09 %-kal /7. oszlop utolsó sora/ jobb az eredmény a Galperin-féle módszerrel történő oktatás esetében. Ez a tényszerü megállapitás az uj módszer hatékonyságát gyakorlati sikon is igazolja. Általánosságban megállapitható, hogy a teljesitmény növekedett /40,53 %-ról 59,62 %-ra/, de ez még nem megnyugtató fejlődés. Feltételezhető, hogy az uj módszer alkalmazásának kezdeti nehézségeivel küzdenek a nevelők, de ha az első nehézségeken tuljutnak, akkor a nemzetközi szignifikancia-szintet /95 %/ elérhetik. A kezdeti eredmények azonban feltétlen biztatóak.

b/ A precizebb fogalmi meghatározással a fogalom tartalmi jegyeinek gyakorlat utján történő feltárásával, az azonosságok és különbségek érzékeltetésével - közel loo %-os javulás tapasztalható. A fogalom felismerését is elősegiti a fogalom tartalmi jegyeinek a feltárása, megismerése /konkrét szituációban/. / 4. kérdés: Milyen különbségk vannak a négyütemü Ottó és Diesel motorok között? 10. kérdés: Hol található ékkötés a kerékpáron?/

c/ A fogalmak csoportositásában is komoly fejlődés tapasztalható, amely a strukturák kialakitásának egyik lényeges formája. /Vö.: a 8. számu melléklet 11. és 12. kérdés paramétereit, amelyekben egy lényeges jegy alapján kellett csoportositást, felosztást végezniök./

d/ A szimbólumok olvasása és értelmezése terén változatos a kép.

Az első kérdésnél közel loo %-os a teljesitmény javulása. Ez azzal magyarázható, hogy a csavar méretezésével, jelképes ábrázolásával megismertették a tanulókat, az M 6-os metszőkkel többször találkoztak /menetet metszettek stb./. Bár itt is alacsony az összteljesitmény /45,86 %/. A tengely ábrázolását /2. kérdés/, a szimbolikus jelzéseit alig-alig ismerik /27,09 %/. Körülbelül ezen a szinten áll a mechanikában tanult törvényszerüség alkalmazása is, például az áttétel kiszámitása. /9. kérdés: 27,36 %/. Ezt az általános tapasztalatot - vagyis azt, hogy a számtan, vagy fizika órán tanultak csak azokon az órákon funkcionálnak, amelyeken elsajátitották - ugy lehet kedvezően befolyásolni, ha a gyakorlati foglalkozás megfelelő óráin konkrét példák megoldását gyakoroltatjuk a tanulókkal.

e/ Ha összehasonlitjuk a harmadik kérdésre adott választ, - amely a négyütemü Ottó-motor müködését rajzban kivánta ábrázolni - /52,39 %/ az 5. kérdés válaszával, amely a kétütemü Ottó-motor müködését szövegben kérte számon /75,86 %/, akkor azt kell megállapitanunk, hogy az előző felméréshez viszonyitva növekedés van, a rajzos válasznál 7,74 %-kal, a szövegesnél 2o,o7 %-kal nagyobb a végső parameterek értéke. A növekedés a szöveges válasznál közel háromszorosa. Ez arra enged következtetni, hogy a rajzi ábrázolás háttérbe szorul a szóban megfogalmazott válaszadással szemben. A rajzi ábrázolás a technika "nyelve". Ezt is meg kell ismerniök a tanulóknak. Véleményem szerint itt nincs ellentmondás az interiorizációt illetően. Az nagyon helyes, ha fogalmilag tudják produkálni az ismeretet. Csak félő, hogy a négy ütem - szivás, sürités, munkaütem, kipufogás - "sulykolással" került a tanulók tudatába, az egyes fogalmaknak nincs konkrét tartalmuk. Ha volna, akkor rajzban is tudnák produkálni. / A szintaxis szemantikai tartalom nélkül nem elégséges./ Ezt a problémát mélyebben kell megvilágitani a nevelők előtt.

Az elmondottakat igazolja a 6. és 7. kérdésre adott válasz, ahol

a teljesitmény 42,3o %, illetve 5o,63 %. A válaszok rajzolvasás készségét, illetve a porlasztás elvének rajzban történő kifejezését kivánták meg.

3./ Végső összegezésként megállapitható, hogy a felmérés során levont pedagógiai konzekvenciák realizálása meghozta a kivánt eredményt. A gyakorlat további szakaszában rutinszerü tökéletesitésre kell a nevelőknek törekedniök a fogalmak kialakitásában, a meghatározásban és a fogalmak strukturális csoportositásában. Fokozni kell a hatékonyságot a szimbolikus jelek, rajzi ábrázolások és a természettudományos törvényszerüségek konkrét alkalmazási területein.

A korábban körvonalazott oktatáselméletet bátrabban és szélesebb körben kell alkalmazni, a tapasztalatokat továbbképzésen /gyakorlati tanitás és foglalkozás elemzése formájában/ meg kell vitatni. Ötletes alkalmazási variációkat /exteriorizáció/ is össze kell gyüjteni, s a Gyakorlati foglalkozás cimü folyóiratban közzé kell tenni.

E-III./ A müszaki oktatás hatékonyságának növelése a Tanárképző Főiskolák Müszaki Tanszékein.

1./ Felmérés különböző tipusu intézményekben.

A 3. számu melléklet kérdései alapján - amit az E-II.1.1. pontban jeleztem - 1971/72. tanév végén iparitanuló intézet és gimnázium első osztályában, valamint a Főiskolák müszakis szakos I.évfolyam hallgatói között a tanév elején végeztem felmérést. Az értékelést a 4-7.számu táblázat tartalmazza. A végső paramétereket a 8. számu táblázat 3-5. oszlopai foglalják össze.

A felmérés adatainak elemzése során néhány jellemző megállapitást le kell szögeznünk:

a/ A különböző iskolatipusokba jelentkezett tanulók, sőt még a Főiskolákra jelentkezett hallgatók teljesitményeinek százalékos átlagértéke sem mutat eltérést az általános iskola 8. osztály szintjéhez viszonyitva. /Vö.: 8. számu melléklet utolsó sorának adatait!/ Kis eltérés tapasztalható az iparitanuló intézetek javára /6,18 % emelkedés/. A gimnázium első osztályaiban pedig lényeges csökkenés van /8,64 %/. A főiskola I.évfolyam hallgatói az általános iskola tudásszintjén maradtak a technikai ismeretek vonatkozásában. Ezek a megállapitások előre vetitik árnyékát a főiskolai szinvonalnak és megmutatják azt a tudásszintet, amelyen a Müszaki Tanszék hallgatói a jelentkezés időpontjában technikai vonatkozásban állnak. Az eredmények arra is rámutatnak, hogy a gimnáziumban a müszaki-technikai oktatás nagyon elhanyagolt területe az általános képzésünknek. Az ipari tanintézetekbe jelentkezettek technikai tudása sem megnyugtató. Olyan érzés támadhat a vizsgálódás során, mintha a jelentkezést a véletlen befolyásolná, és "sodródás" utján töltődnének fel ezek az iskolák.

Az elemzésnek ez a pontja az "indulás" kezdetére jellemző, amelynek minden pedagógiai, pszichológiai aspektusát figyelembe kell venni a képzés további szakaszaiban. Ebből az általános helyzetelemzésből a

továbbiakban a főiskolai müszaki képzés problémái érdekelnek különösképpen, mivel ezen a területen dolgozom, és itt végeztem kisérleteimet.

b/ A 8. számu melléklet 5. oszlopában a 8. kérdés megválaszolásában van a legjobb eredmény. Ez nyilván azzal magyarázható, hogy a "motorizáció" széles körü elterjedése figyelemfelkeltő az ifjuság körében. Ugyanezzel magyarázható a 4. kérdés megválaszolása is. Itt már a rajzi ábrázolásban is tapasztalható csekély előrehaladás. Ugy tünik, mintha a fogalmak szemantikai tartalma gazdagabb volna, mint a korábbi években, a gondolataikat plasztikusabban - konkrétabban - könnyebben kifejezik, mint verbálisan. /Vö.: a 4. és 5. kérdés eredményeit./

c/ A szimbólumok olvasásában a gimnázium matematika és fizika tanitása adott némi segitséget. /Vö.: 1-2. kérdés paramétereit./ Ezen tantárgyak hatása érezhető a 9. kérdésnél is, amelyben a fizikában és matematikában tanult törvényszerüség realizálása volt a feladat. /Áttétel kiszámitása./

d/ Feltünően gyenge eredményt mutat a 1o. kérdésre adott válasz, amely az ékkötés helyét kivánta megállapitani a kerékpáron. Ez az ismeret kiesett tudatukból, tanulmányaik során nem találkoztak ezzel a kötésmóddal. Ugyancsak gyengébb az eredmény az általános iskolai teljesitménynél a porlasztó rajzi ábrázolásában, hasonló okok miatt.

e/ A többi kérdés válaszai az általános iskolai szinvonalon mozognak.

f/ Összefoglalásként meg kell állapitani, hogy a főiskolai I.évfolyamos hallgatóknak teljesitménye az általános iskolai gépszerelési ismereteiben a 8. osztály után semmi lényeges változást nem mutat, és átlagban még 5o %-ot sem éri el. A "b-d pontokban némi javulás a hallgatók "érési" folyamatával függ össze, és nem az általános képzésen belül a politechnikai elv gyakorlati megvalósitásának a következménye.

2./ Főiskolai müszakis hallgatók tantervi anyaga.

Ilyen körülmények közepette a müszaki tanszék komoly feladatát képezi a gépszerelési ismeretek és gyakorlatok oktatásának igényesebb vizsgálata. Ugy gondolom, hogy a hallgatók tudásszintjének felméréséből kell kiindulnunk, vagyis azt a tudáskészletet kell bonckés alá vennünk, amellyel a hallgatók a főiskolai studiumuk alatt ismerkedtek meg. A korábbi felmérések tapasztalatai az indulási szintet reprezentálják, amelyek lényeges problémákra hivták fel a figyelmet /fogalomalkotás, rendszerezés, strukturák kialakitása, Galperin-féle oktatáselmélet, szimbólikus abrázolások stb./.

Kérdés, hogy ezeknek a széles körü pedagógiai konzekvenciáknak alkalmazása főiskolai szinten mennyiben alkalmazható, milyen változások merülhetnek fel és milyen ujabb problémák jelentkeznek.

A müszaki szakos hallgatók a IV. félévben a gépelemek elméleti és gyakorlati ismereteivel foglalkoznak: kötőelemek, tengelyek, tengelykapcsolók, csapágyak, csövek, csőszerelvények, forgómozgást átszármaztató elempárok - dörzs-, ékszij-, lánc- és fogaskerék - meghajtás, mechanizmusok - karos, bütykös, fogas szerkezetek - géptani anyaggal.

Az V. félévben: energiagazdálkodás, általános géptan, termodinamikai alapfogalmak, járműszerkezettan - motortipusok, a motorok segédberendezései /üzemanyagellátó berendezés, gyujtás, hütés, olajozás, zsirzás, vezérlés; erőátviteli szerkezetek - tengelykapcsoló, sebességváltó, kardántengely, differenciálmü, féltengelyek; járművek kormányzása, futómü, kerékfelfüggesztések, rugózás, lengéscsillapitás; járművek fékberendezései, alváz és önhordó karosszéria, a járművek müszerei, biztonsági és kényelmi berendezések, vezetéstechnika képezik a géptan tantervi anyagát.

Az első három félévben müszaki rajz előzi meg a géptan oktatását.

Az első öt félévben a müszaki rajzot és a géptani alapismereteket előadás és gyakorlatok keretében 12 fős csoportokban ismerik meg a hallgatók.

A VI.-VII. félévben műhelygyakorlattal foglalkoznak, amelynek tananyagbeosztása és óraszáma a következő:

VI - VII. félév:

| | Fő témakörök: | | VI. félév | VII. félév |
|---|---|---|---|---|
| A/ | A Moped kerék szerelése | 6 óra | 4 /1-4/ | 2 /5-6/ |
| B/ | A motor szerelése | 8 " | 4 | 4 |
| C/ | Tengelykapcsoló | 2 " | 2 | - |
| D/ | Sebességváltó | 2 " | 2 | - |
| E/ | Lánchajtás | 2 " | 2 | - |
| F/ | Porlasztó | 2 " | 2 | - |
| G/ | Kipufogó szerkezet | 2 " | - | 2 |
| H/ | A jármü gyujtásszerkezete | 4 " | - | 4 |
| J/ | Világitás | 2 " | - | 2 |
| K/ | Vezetés | 30 " | 14 | 16 |
| | | 60 óra | 30 óra | 30 óra |

A műhelygyakorlat hallgatóinak létszáma 24 fő, két 12 fős csoportban, heti kétórás foglalkozás keretében sajátitják el a tantervi anyagot. A gyakorlatok 6x2 fős munkapárokban folynak, s a hat feladatot forgószinpadszerüen végzik el 12 órában. Minden forgószinpad a feladatlapoknak megfelelő gépalkatrésszel rendelkezik. A VI. félévben 2-2, a VII. félévben kétórás gyakorlatra annyi feladatlap és gépalkatrész áll rendelkezésre, hogy a a 6x2 fős munkapárok folyamatos foglalkoztatása biztositva van.

A műhelygyakorlat időbeosztásaa a következő:

VI. félévben: február 1-től március 31-ig szerelési gyakorlatok a műhelyben /16 óra/.

április 1-től május 2o-ig vezetési gyakorlat /14 óra/.

VII. félévben: szeptember 1-től október 31-ig vezetési gyakorlat /16óra

november 1-től december 2o-ig szerelési gyakorlat a műhelyben /14 óra/.

Igényként merül fel, hogy a hallgatók studiumuk befejezése után motorvezetői vizsgát tegyenek. Két éve ez az igény tanszéki követelmény alapján kötelező jelleget kapott.

Még talán egy megjegyzést kell tennem a hallgatók nem szerinti megoszlására. A hallgatók zöme nő, az utóbbi években ezen a téren némi változás van a férfi hallgatók javára. A korábbi félévekben tanult géptani ismeretek VI-VII. félévi anyagát, a műhelygyakorlatokat tantervileg megalapozzák a szükséges müszaki rajzi elemekkel és a géptannal kapcsolatos mechanikai, technikai és technológiai jellegü ismeretekkel. Kérdés, hogy a műhelygyakorlat milyen szinten realizálódik?

3./ Felmérés a műhelygyakorlat anyagához összeállitott felmérőlap alapján.

Bevezetőként Ágoston professzor megállapitására kivánok utalni: "Az élenjárók tapasztalatainak átvétele, elterjedése bármilyen nagyjelentőségü is, csak bizonyos határig teszi lehetővé a pedagógiai munka országos szinvonalának, eredményességének emelését. Ugyanis az élenjárók tapasztalatai nem bővitik ki a meglévő tapasztalatok állományát, nem tartalmaznak olyan valóban uj pedagógiai elemeket: módszertani eljárásokat, szervezeti megoldásokat stb., amelyek a pedagógiai gyakorlat minőségi megujitásához vezethetnének. Ilyen, a pedagógiai gyakorlatot valóban megujitó tapasztalat csak a pedagógiai kisérlettől várható, amellyel céltudatosan változtatunk a hagyományos, a megszokott pedagógiai folyamat feltételein, és tudományos eszközökkel mérjük,hogy a feltételek megváltoztatása milyen változást hoz a pedagógiai folyamat, a pedagógiai tevékenység eredményességében." /Dr.Ágoston György: A pedagógiai kisérlet, 221-222. oldal./

Vizsgálódásaim a fenti idézetben körvonalazott megállapitásnak szerény teljesitését kivánja bemutatni. Kisérletem "természetes pedagógiai kisérlet" első fázisának, bevezető oktatási kisérletnek tekinthető,

a további kiszélesitése későbbi feladat számomra. /Uo.: 252. oldal./

Ugy érzem, nagyon indokolt Aczél elvtárs szavait idézni: "Legyünk kezdeményezők azoknak a feladatoknak a kiválasztásában, amelyekhez az iskolákban már holnap, vagy ma hozzá lehet kezdeni. Ne alakuljon ki olyan sorrend, hogy első a felettes szervek intézkedése, s majd csak azt követheti az iskoláké, és olyan értékrend sem, amelyben a távlati teendők kimunkálása háttérbe szoritja a mai feladatot." /Aczél: 43. oldal./ További vizsgálódásaim érdekében ujabb felmérést végeztem.

A 9. számu melléklet lo kérdésben foglalja össze a mühelygyakorlat legfontosabb tennivalóit, amelyekre 1971/72. tanév végén, a VII.félév befejezése után 24 fő hallgatótól kértem választ. Az adatok feldolgozását a 4-7. számu melléklet mintája alapján végeztem el. A végső paramétereket a lo. számu melléklet 2. oszlopa tartalmazza. Tekintettel az alacsony létszámra, előkisérlet első lépésének tekintem ezt a felmérést, amelynek elemzése után - feltételezhetően jelentkező problémákra kapott jelzések alapján - ujabb pedagógiai konzekvenciák birtokába jutok. Ezek körvonalazása után Főiskolánk Müszaki Tanszékén oktatási kisérletben végzem el vizsgálódásaimat. Ennek eredményessége esetén - tanszékünk támogatásával - tovább szélesitem gyakorlati megvalósitását.

4./ <u>A teljesitmények elemzése.</u>

a/ A 10. számu melléklet 2. oszlopa a lo kérdésre adott válaszok értékeit tartalmazza, átlagértéke: $\bar{X} = 55,23$ %. Ez gyenge eredménynek tekinthető. Különösen akkor tünik alacsony szinvonalnak, ha a befektetett energia függvényében vizsgáljuk az elért eredményt. Hét félév megfeszitett munkájának szerény értékéről van szó. Már a korábbi felmérések is beárnyékolták reményeinket, s ez a felmérés igazolta aggodalmainkat, amelyek évről-évre megismétlődtek a szigorlatok végén. Igaz, eddig felmérést nem végeztünk ebben a tárgyban, igy nem is lehetett reális képünk az elért eredmény szinvonaláról. Ezt a hiányt pótolja ez a felmérés.

lo.sz. melléklet

Teljesitmény átlagos értékei/%-ban kifejezve/.

| A kérdések sorszáma | 1971/72. évben | 1973/74.évben | Változás |
|---|---|---|---|
| 1. | 2. | 3. | 4. |
| 1. | 55,47 | 81,37 | 25,9o |
| 2. | 43,39 | 72,o3 | 28,64 |
| 3. | 40,61 | 70,60 | 29,99 |
| 4. | 61,03 | 91,74 | 30,71 |
| 5. | 32,26 | 62,43 | 30,17 |
| 6. | 60,54 | 90,03 | 29,49 |
| 7. | 75,13 | 95,84 | 20,71 |
| 8. | 55,43 | 75,34 | 19,91 |
| 9. | 48,27 | 63,o7 | 14,80 |
| 10. | 80,16 | 97,45 | 17,29 |
| | 552,29 | 799,90 | |
| $\bar{X}$ | 55,23 | 79,99 | 24,76 |
| Létszám | 24 | 24 | |

b/ Elfogadható az eredmény a 7. kérdés válaszában /75,13 %/. Ez viszonylag egyszerü feladatmegoldás volt. A hallgatók elméletben is foglalkoztak a hangtompitás problémájával, azonkivül a Moped-kipufogó metszetben és képben a hallgatók szeme előtt volt a mühelyben.

Ugyancsak jó az eredmény a négyütemü Ottó-motorral kapcsolatos válaszban /80,16 %/. De ezzel a kérdéssel az általános iskolai gyakorlati foglalkozáson, az általános iskola és gimnázium fizikájában, és most a főiskolán, tehát négyszer foglalkoztak. Igaz, hogy mindig magasabb szinvonalon.

c/ Az olajos-lemezes tengelykapcsoló rajzos teljesitménye /61,03 %/ közepesnek tekinthető, bár a IV. félévben gépelemek között találkoztak ezzel a témával. /4. kérdés/ Hasonló a szinvonal a különböző inditási módok megoldásának rajzi megoldásában egyfúvókás porlasztó esetében. /6. kérdés: 60,54 %/ De ez a kérdés is négy különböző fokon került a hallgatók elé. Hasonló a helyzet az akkumulátoros gyujtás primér és szekunder áramkörével is. /8. kérdés: 55,43 %/ A Moped első kerekének kiszerelése is többször volt a gyakorlat tárgya, azonkivül a szituáció is "diktálja" a szerelés logikai rendjét, és mégis csak közepes a teljesitmény. /1. kérdés: 55,47 %/ Ha a konvencionális müveletvégzést is beleszámitjuk a teljesitménybe, például azt, hogy az anyacsavart fogóval huzza meg, sokkal szorosabb eredményt kapunk.

d/ A mágneses gyújtás müködési elvét az indukció elvének ismerete nélkül lehetetlen megmagyarázni, rajzi ábrán az áram utját követni. Ezt az elvet csak a fizikában tanulták, a konkretizálása alacsony szinvonalu. /9. kérdés: 48,27 %/

e/ A 2. kérdés a Moped hengerének metszetét rajzban kérte számon, valamint a nyilások megnevezését is megkivánta. /43,39 %/ A kétütemü motor bonyolultabb müködésü a négyütemünél, mert a dugattyu alatt és fölött egyszerre játszódnak le folyamatok. Összesen öt folyamatot kell ismerniök: szivás a forgattyusházba; átömlés, kipufogás = öblités; sü-

rités; munkaütem. A nyilások elhelyezését nem tudják. Sok az uj fogalom is: öblités, előkipufogás, zárási késés, résvezérlés, keverékolajozás. Ezen a fokon ilyen összetettebb feladatmegoldás zavaros.

Az 5. kérdés a legösszetettebb, legrosszabb is az eredmény. /32,26%/ A megoldás gondolkodást, logikát, számolási technikában való jártasságot kivánt meg. A helyes megoldási sorrend:

1./ km/ó átszámitása m/perc-re.

2./ gumiabroncs kerületének kiszámitása.

3./ $\frac{\text{m/perc}}{\text{kerület/m/}}$ = 1/perc /fordulatszám/

4./ láncáttétel kiszámitása: gyorsitó áttétel /$i_1 = \frac{n_1}{n_2}$/

5./ fogaskerékáttétel kiszámitása: /$i_2 = \frac{n_1}{n_2}$/

6./ tengelykapcsoló és a főtengely áttétele /két fogaskerék: $i_3 = \frac{n_1}{n_2}$/

Ez a válasz a kérdés első felére.

A másik részre a helyes válasz: 6. pont /$i_3 = \frac{n_2}{n_1}$/.

5. pont /$i_2 = \frac{n_2}{n_1}$/.

4. pont /$i_1 = \frac{n_2}{n_1}$/.

3. pont

2. pont

1. pont

A feladatmegoldásban problémát jelentett a mérések és átszámitások pontatlansága, áttételek felcserélése, a következtetésekben való gyenge képesség. Ugyancsak a mérési pontatlanság az oka a lökettérfogat kiszámitásának, ahol a furatnak és a löketnek pontatlan mérési adatai eredményezték a henger ürtartalmának rossz értékét. /3. kérdés: 40,61 %/

5./ Pedagógiai következtetések.

a/ Általánosságban megállapitható, hogy a mühelygyakorlat főiskolai szinten történő teljesitménye feltünően alacsony szinvonalu. Főiskolai szinten nem elégséges a kollokviumok, szigorlatok eredményeit pusztán

regisztrálni, hanem egy-egy téma befejezése után elemezni kell a teljesitményt, le kell vonni a konzekvenciákat, és megfelelő pedagógiai beavatkozást kell foganatositani a hatékonyság fokozása érdekében.

b/ A teljesitmények elemzése azt mutatja, hogy a konkrét tárgy és annak rajzi ábrázolása a biztosabb ismeret kiinduló pontja. A konkrét tárgy és annak nevének kapcsolata, a fogalom szemantikai aspektusa - döntő a szilárd fogalom kialakitásában. Ha ezen a téren bizonytalanságok vannak, az eredmény - érthető módon - csökken. Ezen a fokon szilárd fogalmakra van szükség, mert a müszaki oktatás pedagógusairól van szó. Ez a megállapitás vonatkozik a konvencionális müveletvégzésre is, például arra, hogy nem megfelelő méretü csavarhuzót használnak a réssel ellátott csavar huzásához stb.

c/ A rajzi ábrázolással nem lehetünk elégedettek. A müszaki rajz nem szolgálja ugy a gyakorlatot, ahogyan az elvárható volna. Itt elsősorban a sematikus-magyarázó mühelyrajzokról van szó. Esetlegesek, gyenge kivitelezésüek, az elv kifejezéséről nem is beszélve. Az áramkörök összetettebb formáinak megoldása /például: mágneses gyujtás/ zavaros, bizonytalan ismeretre vall. A metszetek rajzolásában és olvasásában is bizonytalanok. A képletek, szimbólumok olvasása és alkalmazása a leggyengébb eredményt mutatja.

d/ A mérésekben pontatlanok, a számitástechnikában /egységek átalakitásában/ bizonytalanok. Kevés megoldási algoritmussal rendelkeznek, ezek is csak egyszerü feladatok megoldására alkalmasak. Nem fejlődtek ki a technikával kapcsolatos elemi szokásrendszerek sem. /Vö.: Dr. Duró Lajos: Fejlődés - és neveléslélektan, 182-184. oldal/ Következtetési képességük alacsony szinvonalu, ezért az összetett feladat megoldási tervét nem tudják megkomponálni /Vö.: az 5. kérdés eredményével/.

e/ A gyakorlati tapasztalatom is tartalmaz néhány olyan megállapitást, amelyek az elemzés során élesebben törnek fel tudatomban.

A mühelygyakorlatban sok olyan müvelet sikkad el, amit ismertnek tételeztem fel, s most végiggondolva a hallgatók gyakorlati tevékenységét, egymás után jelentkeznek az önkényes, esetleges müveletvégzések: nem megfelelő szerszám használata /például szerelőkulcsok megválasztása - villás-, csillag-, csőkulcs/, a nyomaték érzékelése, a szerelési sorrend megfigyelésének hiánya, az alkatrészek ömlesztve való elhelyezése, egyes alkatrészek helytelen állásban történő felszerelése /például kormánynál a golyókosár behelyezésekor a golyókat tartó lemezek a kónusz felé essenek, forditva a lemez csuszik a csészében, és nem a golyók gördülnek; vagy : a sebességváltó szerelésénél a bordástengelyre a fogaskerék ugy szerelendő fel, hogy a körmös oldal kapcsolást hozhasson létre, forditva nincs kapcsolás; vagy: a láncfeszitő forditva is felszerelhető, csak akkor a rögzitőanya meghuzása után deformálódik; vagy: a láncon a patentszem záró-rugójának nyitott vége a forgás irányával szemben helyezendő el, hogy külső akadály forgás közben ne sodorja le stb.

A tananyag feldolgozására vonatkozóan a következő megállapitások látszanak indokoltnak:

A tantervi programot rutinszerüen dolgoztuk fel, amelynek elveit a hagyományos tantárgyak kialakult pedagógiájából vettük át, és az adaptációnál nem voltunk tekintettel a tárgy specifikumára. Ez a megállapitás tantervelméleti és módszerteni kérdésekre egyaránt vonatkoztatható.

A foglalkozások tartalmi anyagát nem tudományos alapu elemzés határozta meg, hanem az időkeret szigoru korlátai döntötték el. Igy nem volt lehetőség a tananyag nyugodt elvégzésére és ellenőrzésére. Korábban a 12 fős csoport azonos tantervi anyagot dolgozott fel, ezért minden hallgató nem is végezhetett tényleges szerelést egyidőben, csak megfigyelhette a folyamatot, a tananyag zsufolt volt. Pár éve áttértünk a páros feldolgozásra forgószinpad-szerüen.

Az előrelépést gátolta az, hogy csak a szigorlatok eredményeit ismertük. A tanulók tudásszinvonaláról, a sokoldalu képességük kialakulásáról, fejlődéséről, nehézségekről, problémákról - menet közben, amikor a korrekció segithetett volna - halvány tapasztalatunk volt, s konkrétumok nélkül nem is volt mit elemeznünk. Röviden ugy foglalhatjuk össze ezeket a jellemzőket, hogy munkánk nem volt tervszerü és tudományos igényü. Becsületes pedagógusmunkát igyekeztünk végezni, de a pedagógia tudományának ujabb eredményei nélkül. Ugy gondoltuk, hogy a rutin eligazitást ad a tantervi anyag közvetitésében. A hatékonyság fokozásához azonban lényegesen többről van szó.

A gyakorlat "sürüjében" dolgozó pedagógusok mentségére szabad legyen megmondani, hogy a müszaki oktatás pszichológiája, a tantervelmélet kimunkálása az utóbbi években került homloktérbe. Továbbá Ágoston professzor tanszékének megfeszitett munkája nyomán feltárt statisztikai módszerek a pedagógiában most vannak szélesebb körben kibontakozóban. Mindezek alkalmazását csak fokozatosan lehet a pedagógusok munkájában számonkérni. Ugy gondolom, hogy vizsgálódásaim is csak kezdeti lépések az ujelméletek realizálása felé.

Mindezek a problémák reflektorfénnyel világitják meg azokat a hézagokat, módszerbeli "nagyvonaluságokat", amelyek előidézői az alacsony szinvonalnak. Egyben arra is figyelmeztetnek, hogy sokkal tervszerübben, átgondoltabban és módszeresebben kell a mühelygyakorlatot oktatni, és nem elégedhetünk meg a félévet lezáró vizsgák ellenőrző funkcióival.

Ezek a pedagógiai következtetések arra inditanak, hogy revizió alá vegyem az eddig alkalmazott módszereket, és a pedagógia, valamint a határtudományainak jelenlegi álláspontjai, eredményei alapján olyan eljárásmódokat szövegezzek meg, amelyek alkalmazása a hatékonyságot garantálja. Ugy tünik, hogy a felnőttoktatásban lényegesen nagyobb szerepe van az oktatók hozzáállásának, lelkesedésének, mint az igényes

tudományos szintü pedagógiai vizsgálatoknak.

6./ Pedagógiai javaslatok.

"Az oktatásügynek a mában, a jövő számára kell felkészitenie az ifjuságot, s azoknak a pedagógusoknak kell ezt megtenniök, akik tegnap szereztek képzettséget. Ez olyan ellentmondás, amelynek megoldásától nagymértékben függ az iskolai oktató-nevelőmunka hatékonysága. A jövő követelményeinek teljesitése nem történhet ugy, hogy megkisérelünk mindent tételesen megtanitani, amire 25-30 év mulva szükségük lesz napjaink fiataljainak. Ez lehetetlen... Ezért mondja a határozat, hogy az iskolában az alapokat kell megadni, és itt tanitsuk meg gondolkodni fiataljainkat és készitsük fel őket az önmüvelésre, az állandó továbbképzésre." /Aczél György, 15-16. oldal/

Főiskolai vizsgálódásaimat ebben a vonatkozásban tartom szerény kezdeményezésnek. Olyan pedagógiai javaslatokhoz kivánok eljutni kisérleteim elemzése során, amelyek az ifju pedagógusok számára a kiindulási alapot biztositják, érdeklődést keltenek a pedagógiai munka iránt, szeretetet ébresztenek fel bennük és vonzódást képességeik továbbfejlesztésére.

a/ Tantervelméleti kérdések konkretizálása a mühelygyakorlat oktatásában.

A főiskolai program a mühelygyakorlatok tananyagát sorolja fel. Azonban nem ad támpontot - logikai rendszert - arra vonatkozóan, hogy milyen sorrendben és egységekben lehet eredményesen feldolgozni. Régen és ma is az oktató tanár feladata ezek megtervezése, megválaszolása. Ezért az egyes témák feldolgozása esetleges, a témákra való felbontása is ötletszerü, nehezen tapintható ki az oktatás folyamata.

Kisérletem a tananyagnak az oktatás folyamatában való tervszerü beilleszkedésének problémakörét vizsgálja. Ugy gondolom, hogy a tantervelméletnek olyan alapkérdését kell először kisérleti uton igazolnom, amely hatékony megvalósitása lehetővé teszi a tantervelmélet további

kérdéseinek vizsgálatát. /Például: a tananyag differenciálása a fontossági érték szerint; alapstrukturák feltárása; taxonómiai fogalomrendszer stb. Ezek a problémakörök további kutatást igényelnek, amelyek tulmutatnak disszertációm körén./ Az igényesség megkivánja, hogy a problémákat sorra-rendre oldjuk meg, fokozatosan haladjunk előre, s az első tétel beigazolása után lépjünk a második problémakörre, és igy tovább. A módszer hatékonyságát csak ugy mérhetjük le, ha tudományos vizsgálatnak vetjük alá.

Itt tehát én arra vállalkozom, hogy a tantervi anyagot nem egyszerüen számbaveszem, felsorolom, hanem a korszerü elvek alapján az oktatási folyamatot is megtervezem. Vagyis a "mit" és "hogyan" kérdéskomplexumot vizsgálom.

$a_1$/ A tantervi anyagot /III. 2. pont/ ismertettük, témakörönként felsoroltuk 10 pontban. Az egyes témakörök terjedelmüket illetően különböznek - kevesebb vagy több elemből épülnek fel. Az első témakör a "Moped-kerék szerelése." Viszonylag sok egyszerübb és összetettebb müveletből áll, amelynek logikai rendje nem szembetünő, nem áttekinthető. Ha csupán ez a felsorolás áll rendelkezésünkre, az oktatás folyamatában egyes részek elsikkadnak, lényeges mozzanatok hangsulytalanná válnak, a logikai törések megakadályozzák a folyamatos egymásra épülést. Az elméleti ismeretek számbavétele az aktuális helyen elmarad, igy a gyakorlat a manualitás sikján mozog.

Tekintsük át ennek a témakörnek a feldolgozását! A 11. számú mellékelet 1-4. oldalán a gyakorlatok vannak felsorolva nagyobb témák köré csoportositva /a-g témákra/. Az 5. oldalon ehhez a témakörhöz tartozó - már tanult - elméleti ismereteket foglaltam össze. /A tanterv ilyen konkrét segitséget nem ad./

Kérdés azonban, hogy ennek a témakörnek a 11. számú mellékletben felsorolt rendje /a-g-ig/, és az egyes témák elemeinek sorrendisége logikailag helyes-e, fokozatos egymásra épitésük kisérlet utján igazolt-e?

11.sz. melléklet.

11/1.

## A Moped kerékpár szerelési gyakorlatai

### A/ A Moped-kerék szerelése

Gyakorlatok:

a/ Gumiabroncs szerelése:

1. gyürüs anya lecsavarása,
2. szeleptü kicsavarása,
3. szelepsapka levétele,
4. a szeleppel szemben lévő oldalon a gumiperem betaposása mélyágyba,
5. szerelővassal a szelep két oldalán a külső gumiperem kiemelése a kerékabroncsból,
6. a külső gumiperem 1/3-ának kiemelése az egyik szerelővassal,
7. a külső gumiperem 2/3-ának kiemelése kézzel,
8. a szelepet kinyomjuk a kerékabroncsból,
9. a külső gumi másik peremét behuzzuk a mélyágyba,
10. kiemeljük a belső gumit,
11. a belső-gumi ellenőrzése /repedés, szeg, kidörzsölés, szelepház, tömlővédő-szalag/,
12. a belső-gumi javitása /hideg, vagy meleg ragasztással/,
13. tömlővédő-szalag elhelyezése a küllővégekre,
14. sikporozás,
15. a gumiabroncs egyik peremének a kerékabroncsba szerelése szerelővassal,
16. a szeleptü becsavarása,
17. kevés levegő befuvása,
18. a szelep behelyezése a kerékabroncs furatába,

19. A belső-gumi elhelyezése a gumiabroncsba,

20. a gumiabroncs peremének a szeleppel szemben lévő oldalon szerelővasakkal kerékabroncsba helyezése: kb. 5 cm-enként a szerelővassal körben behelyezés, utoljára a szelepnél,

21. a tömlő felfujása a gépkönyv által előirt nyomásra,

22. ütögetéssel a perem illeszkedésének ellenőrzése.

b/ A kerék kiszerelése:

1. a rögzitő anyák oldása villáskulccsal,

2. a fék-bowden kioldása,

3. a sebességmérő meghajtóspirál kioldása,

4. a kerék kiemelése.

c/ A csapágy szerelése:

1. a Seeger-gyürü kiemelése kuposfogóval /mosás, törlés/,

2. a porvédő kiemelése,

3. a csapágy kiszerelése,

4. a csapágy mosása,

5. a csapágy ellenőrzése /esetleg csere/,

6. a csapágy zsirzása,

7. a csapágy visszaszerelése.

d/ A fékpofák szerelése:

1. a rugók kiakasztása,

2. a fékpofák kivétele,

3. a fékpofák szennyeződéstől való megtisztitása /szőrecsettel/,

4. a fékpofák ellenőrzése,

5. fékpofa cseréje: olajost eldobni,
beszerelés /a régi surlódó betét!/,
szegecselés, vagy
komplett fékpofa csere,

6. a fékpofák beillesztése a fékdobba /reszelés, csiszolás, a fékpofa-hézag o,5-1 mm/,
7. a fékpofák felszerelése, a fékfedélre,
8. a csukló és fékkulcs zsirzása,
9. a rugók beakasztása,
10. a km-óra meghajtó csiga, csigakerék kiszerelése,
11. a csigák mosása, törlése,
12. a csigák kopottságának ellenőrzése /esetleg csere/,
13. a csigák zsirzása,
14. visszaszerelés.

e/ A kerék visszaszerelése:

1. a fékszerkezet behelyezése a fékdobba,
2. a komplett kerék visszahelyezése az első villába,
3. a tengely behelyezése,
4. a fék bowdenjének a beakasztása,
5. a rögzitő anyák felcsavarása és feszes meghuzása.

f/ A hátsó kerék szerelése:

1. a rögzitő anyák lecsavarása,
2. a láncfeszitők lazitása,
   a patentszem biztositó rugójának levétele laposfogóval,
   a lánc levétele,
3. A motor döntése 60 fokban,
   a kerék kiemelése a villák közül,
4. a küllők feszességének vizsgálata /feszes; lazák meghuzása/
   a kerékabroncs futáspontosságának ellenőrzése,
5. a kerék visszaszerelése.

g/ A Moped állványra állitása.

## Elméleti ismeretek:

h surlódás: $F_s = \mu \times F_n / F_n$ = a felületre merőlegesen ható erő, $\mu$ = pl. a gumi és aszfalt esetében 0,45/

i gördülő ellenállás: ugyanazon testre vonatkozó csuszó surlódás és gördülő ellenállás körül mindig az utóbbi a kisebb

j sebességváltozás: lassulás: $m/sec^2$ értéke mindig negativ
gyorsulás: $m/sec^2$ értéke mindig pozitiv

k körmozgás: kerületi sebesség: $v = \frac{2r\pi}{t}$ /m/sec/
fordulatszám: 1/perc
meghajtás: áttétel: $\frac{d_1}{d_2} = \frac{n_2}{n_1}$

l forgatónyomaték: M = Fxr /kpcm/ /Fxr = erő x kar/

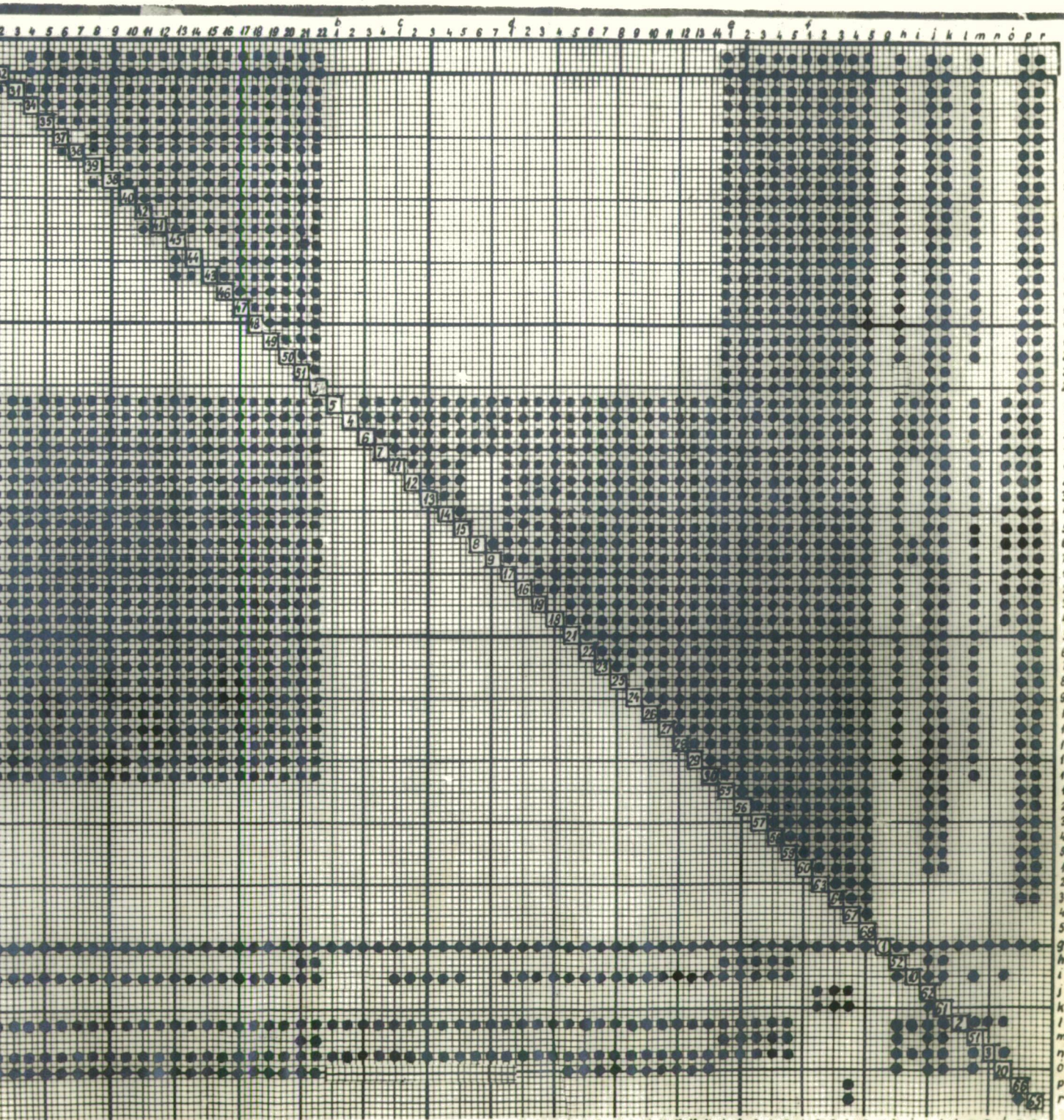
m nyomás: 1,4 $kp/cm^2$

n csavarmenet: erőátviteli eszköz /egyszerü gép, gépelem/
/F.l = G.h/
F = erő
G = teher

ó felületegység: hasznos fékfelület = a két surlódó felület összege $cm^2$-ben

p centripetális erő: körpályára kényszeritő erő

r Egyenletes mozgás: $v = \frac{s}{t}$ /km/ó/



A Moped-kerék szerelésének reláció mátrix-a

## MOPED-kerék szerelése

A tevékenység fázis-sorrendje:

I. A Moped állványra állitása
II. A kerék kiszerelése
III. A csapágy szerelése
IV. A fékpofák szerelése
V. A gumiabroncs szerelése
VI. A kerék visszaszerelése
VII. A hátsó kerék szerelése

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. félév: | 1-4.fázis | 1-3. fázis | 2 óra |
| | | 4. fázis | 2 óra |
| II. félév: | 5-7. fázis | | 2 óra |

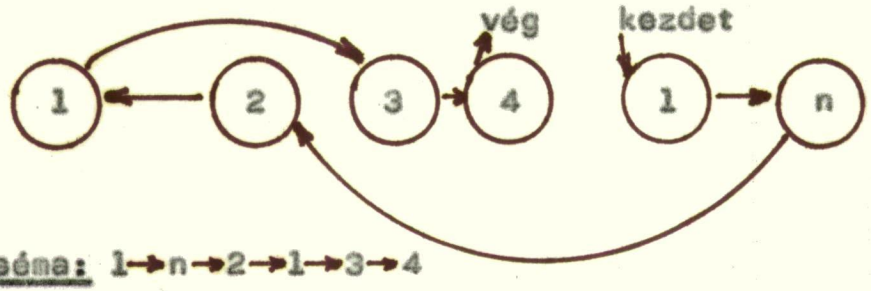
# A/ A Moped-kerék szerelése

g/ A Moped állványa állitása: I. fázis

b/ A kerék kiszerelése:

II. fázis

Sorrendi séma:

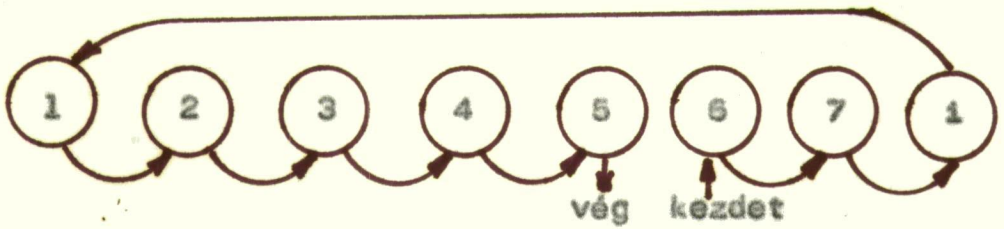



Logikai séma: 1→n→2→1→3→4

c/ A csapágy szerelése

III. fázás

Sorrendi séma:

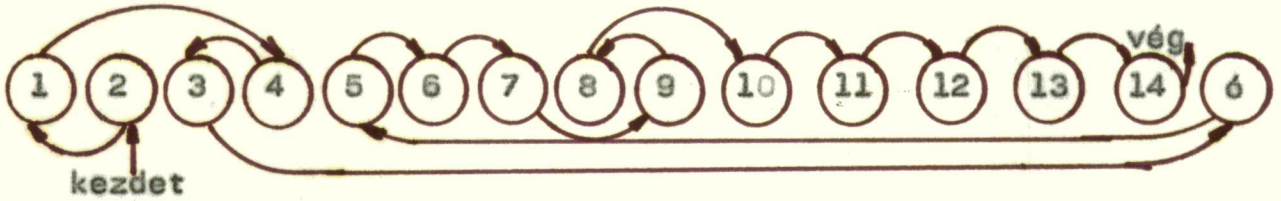



Logikai séma: 6→7→1→1→2→3→4→5

d/ A fékpofák szerelése

IV. fázis

Sorrendi séma:

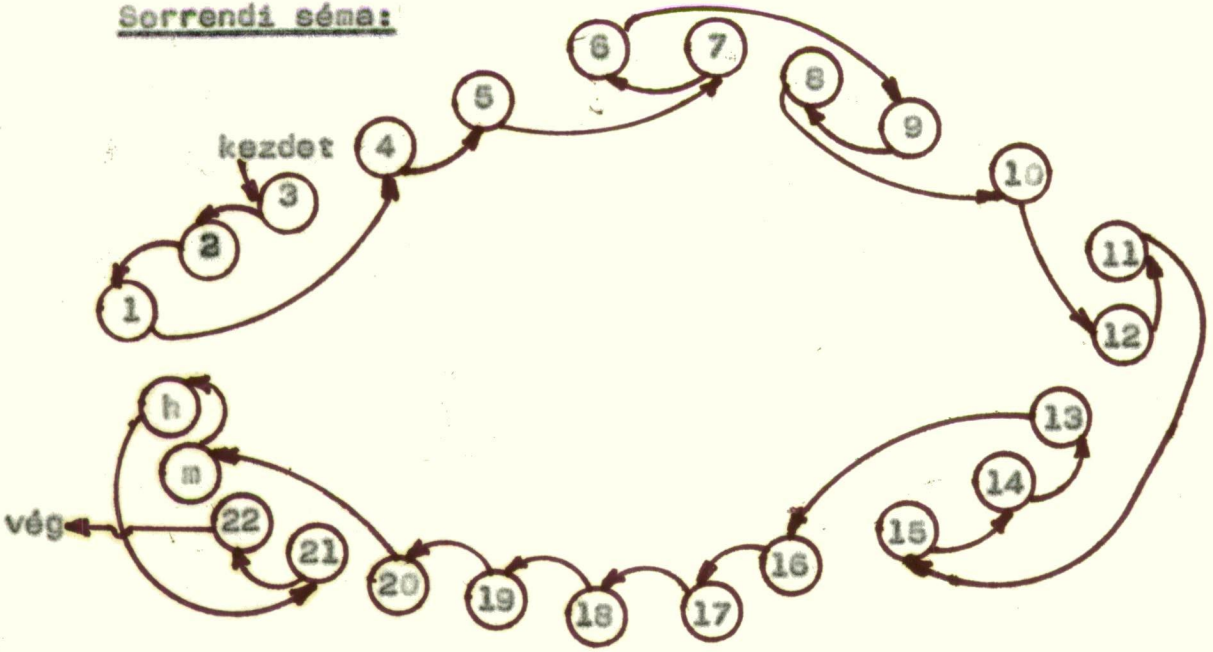



Logiakai séma: 2→1→4→3→6→5→6→7→9→8→10→11→12→13→14

a/ Gumiabroncs szerelése:

V.fázis

Sorrendi séma:




Logikai séma: 3→2→1→4→5→7→6→9→8→10→12→11→15→14→13→16→17→18→19→20→m→h→21→22

e/ A kerék visszaszerelése

VI. fázis

Sorrendi séma:

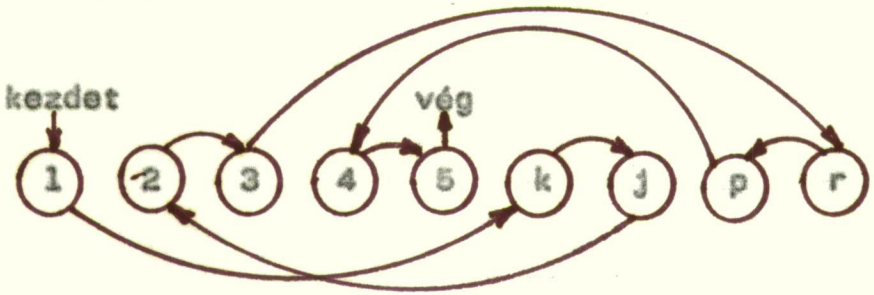



Logikai séma: 1 → 2 → 3 → 4 → 5

f/ A hátsó kerék szerelése:

VII. fázis

Sórrendi séma:




Logikai séma: 1→k→j→2→3→r→p→4→5

B/a motor szerelése Moped motor

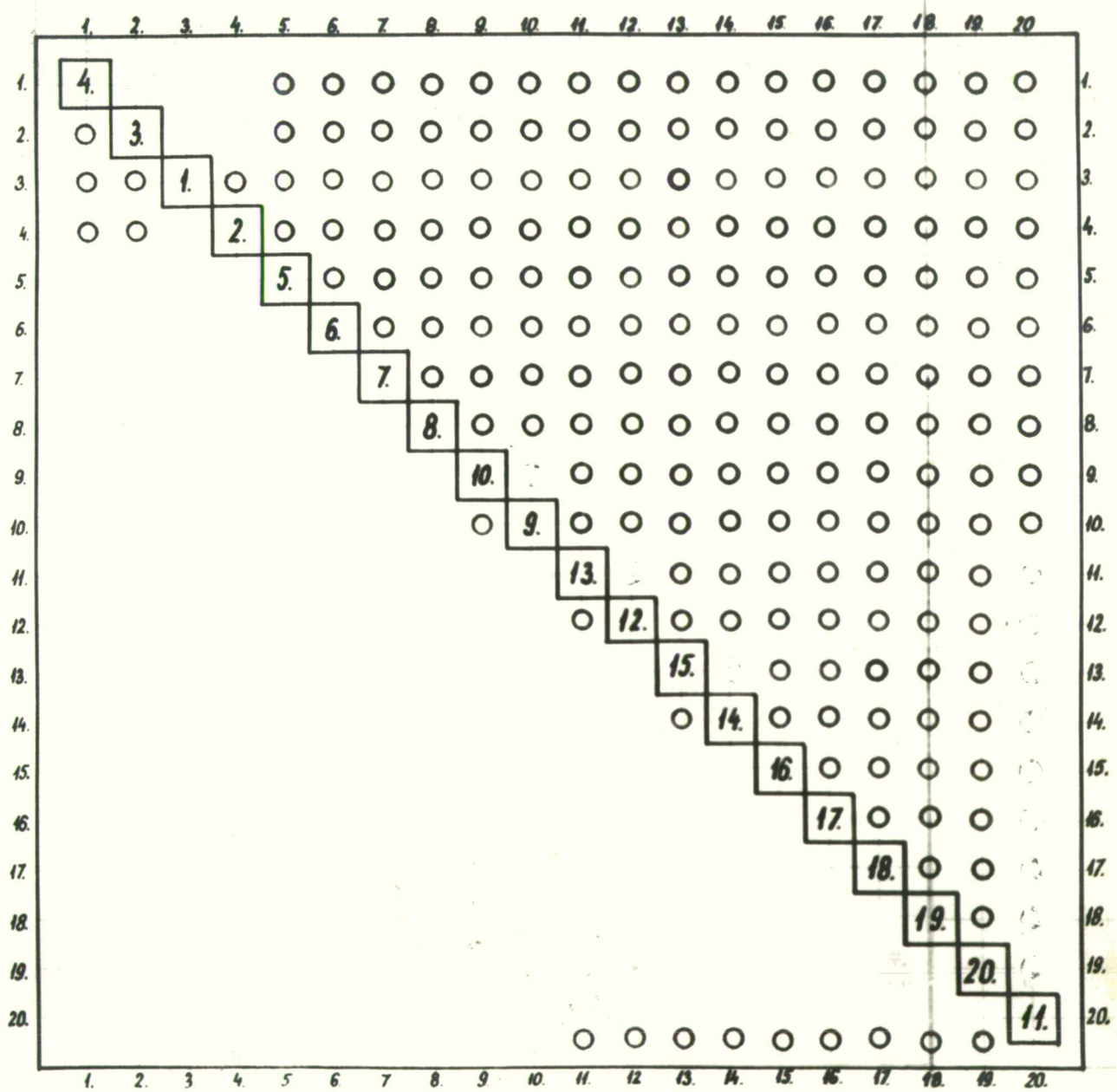
a/ Gyakorlat:

1. Gyertya kiszerelése
2. Gyujtókábel leemelése
3. porlasztó leszerelése
4. kipufogó-cső leszerelése
5. hengerfej-csavarok megoldása
6. hengerfej-leemelése
7. hengerfej ellenőrzése /kormozás mértéke/
8. henger lehuzása
9. kipufogó-nyilás eltöműdöttségének ellenőrzése
10. henger furatának ellenőrzése /nincs-e berágás/
11. dugattyu-gyürük ellenőrzése a hengerben /0,1 mm a hézag/
12. dugattyu-gyürük ellenőrzése /törés, besülés, átengedés/
13. dugattyu-csapszeg kopottságának ellenőrzése
14. dugattyu-csapszeg biztositó gyürük épségének ellenőrzése
15. alkatrészek tisztitása /petróleummal, szőrkefével/
16. hibás, vagy kopott alkatrészek cseréje /gyürü, csapszeg, csapszegpersely, csapszegbiztositó Seeger-gyürü/
17. forgattyus mechanizmus /alsó holtpont, felső holtpont, löket/
18. a motor müködése /a kétütemünél: a négy fázis; süritési arány 1:7; Simering-gyürü/
19. összeszerelés /forditott sorrendben/

b/ Elmélet:

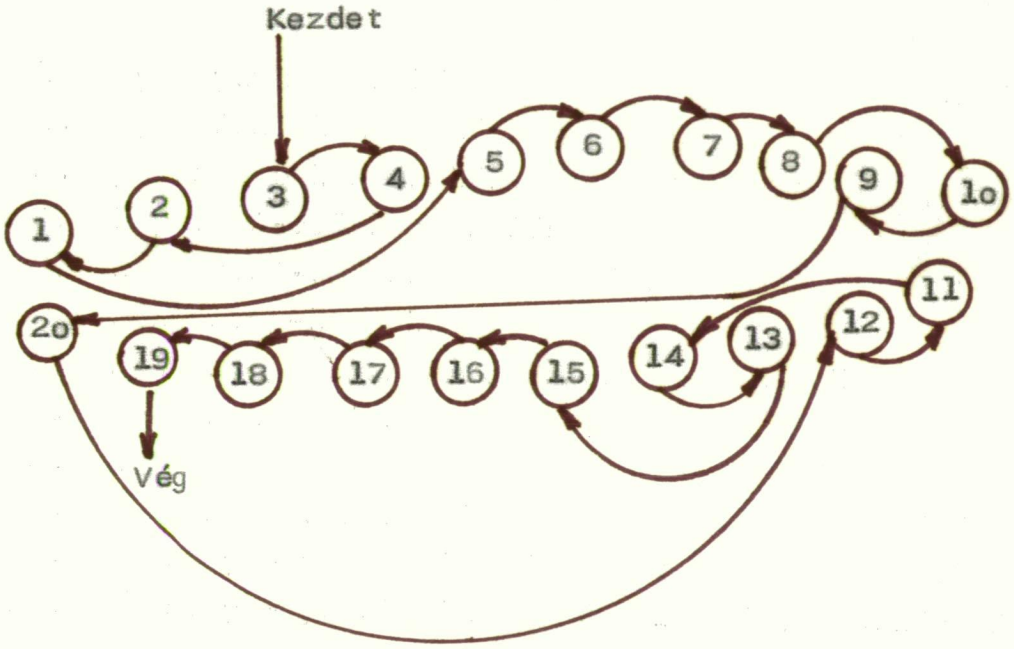
20. türés-illesztés /szoros,átmeneti, laza/

A Moped-motor szerelésének reláció mátrix-a



B/ a motorszerelés

Sorrendi séma:




Logikai séma: 3→4→2→1→5→6→7→8→1o→9→

→2o→12→11→14→13→15→16→17→

→18→19

I.félév: 3 - 13
3-8 2 óra
1o-13 2 óra

II.félév: 15- 19
15-17 2 óra
18-19 2 óra

C/ Tengelykapcsoló /kuplung/:

I. Szerkezete: külső, belső fogazott tárcsák
nyomólap, szoritórugók
kiemelő szerkezet

II. Funkciója : a motor nyomatékának átszármaztatása a sebességváltóra fogaskerékkel vagy láncáttétellel

III. Müködése : oldott helyzet
surlódó helyzet /$\mu$= 0,07/
zárt helyzet /nyomóerő 6-7 kp/cm² R=$\mu$. F ahol F: nyomóerő, R= eredőerő/
bowden szerkezet /külső, sodrott huzal, diók/
tengelykapcsoló beállitása /holtjáték/

D/ Sebességváltó:

Modellen: tolókerekes
szinkron → sebességváltó
előre menet
hátra menet
nyomatékváltó
egyes fokozatok áttételi arányai: /$i = \frac{Z_1/\text{hajtó}/}{Z_2/\text{hajtott}/}$/
gyakorlatban: fogszám számlálás
elméletben: áttételi arány számitása képlet alapján
egyes fokozatok megvalósitása: kapcsolás
olajszint

E/ Lánchajtás:

láncáttétel nagyság a B/ pontban közölt képlet alapján
patentszem
lánc kopottságának ellenőrzése
lánc tisztitása, kenése /olajjal, majd zsirral/
láncfeszesség

## Moped-motor

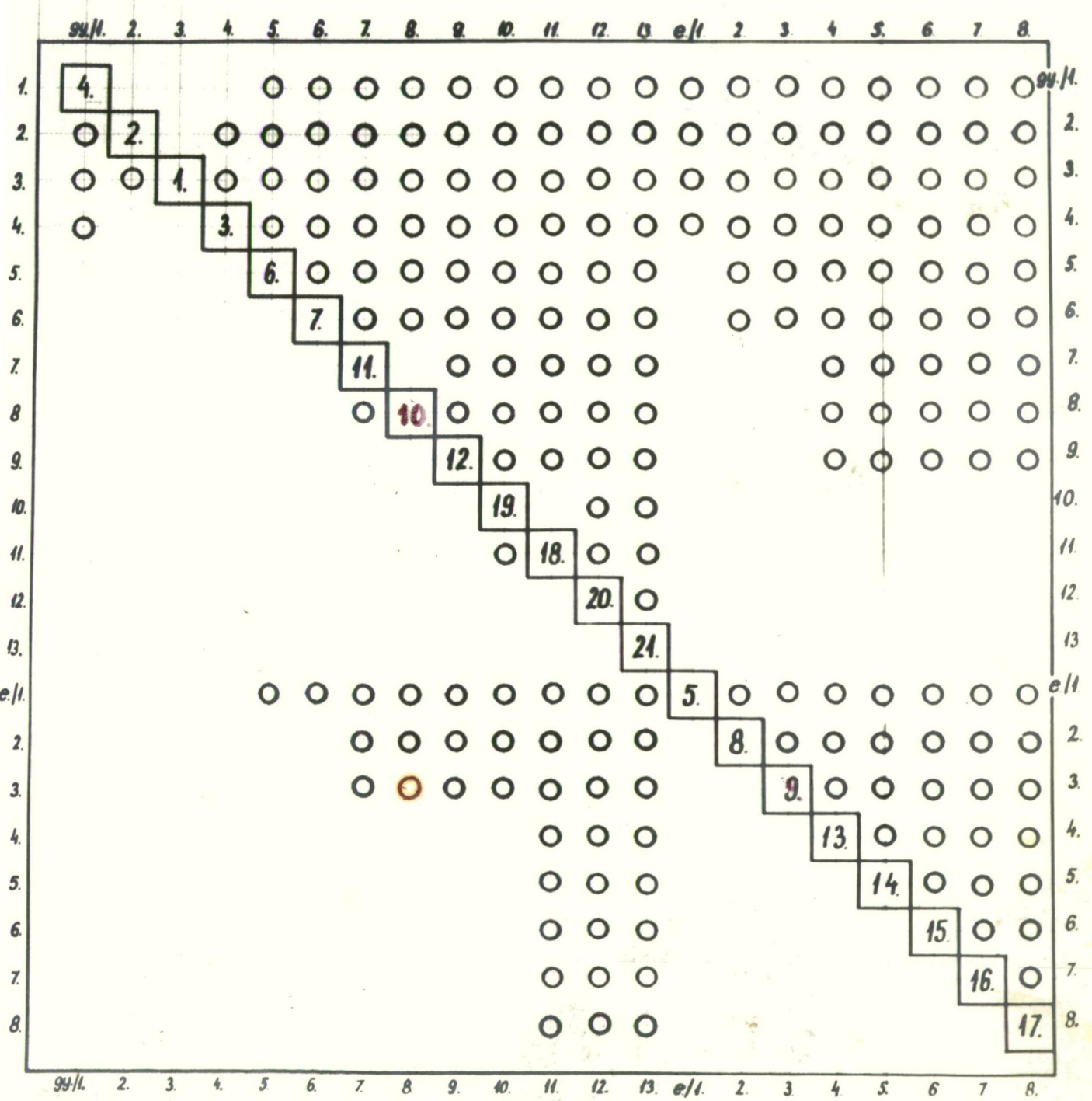
F/ Porlasztó Gyakorlat:

1. Uszóház-fedél leszerelése
2. Tolattyu kiemelése
3. Rögzitőcsavarok oldása
4. Porlasztó leemelése
5. Uszódob ellenőrzése
6. Uszódob tisztitása
7. Fuvókák méreteinek ellenőrzése
8. Fuvókák kiszerelése
9. A porlasztó müködési elvének megismerése a szabaddá vált járatok utján
10. Alapjárat problémája
11. Hideginditás problémája
12. Fordulatszám szabályozása a maximális fordulatszámig
13. Összeszerelés /forditott sorrendben/

## Elmélet:

1. Uszás /Archimedes törvénye/
2. Bernoulli-törvénye
3. Etalonnal való összehasonlitás
4. Közlekedőedény törvénye
5. Benzin-olajkeverék, keverési arány /1:20/
6. Benzin-szint fogalma
7. A porlasztás fogalma
8. Dusitás /1 kp benzinhez 16 kp levegő: - normál keverék/
   / 1 kp benzinhez 8-10 kp levegő: - dusitott keverék/

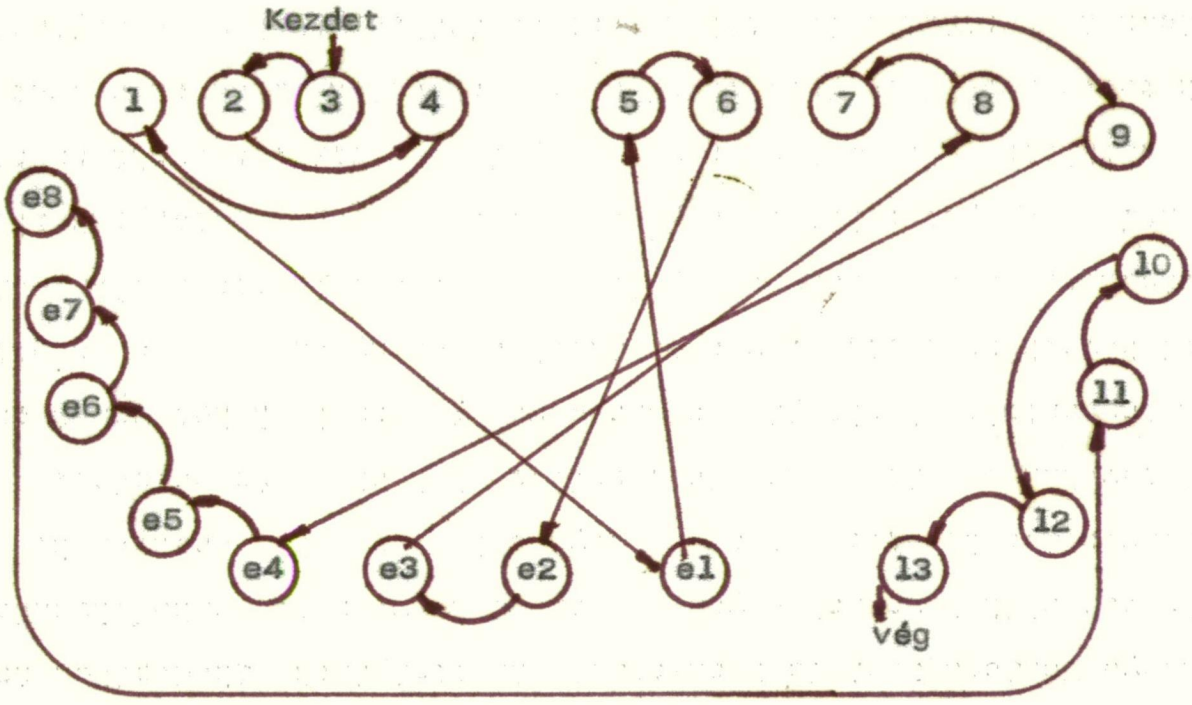
## A porlasztó szerelésének reláció mátrix-a
/ moped motor /



## Moped motor

### F/ Porlasztó

Sorrendi séma:




Logikai séma:

3 → 2 → 4 → 1 → e1 → 5 → 6 → e2 → e3 → 8 → 7 → 9 → e4 →
→ e5 → e6 → e7 → e8 → 11 → 10 → 12 → 13

G/ Kipufogó szerkezet:

kipufogó-dob szétszerelése

biztositó-gyürü leszerelése

hangtompitó szerkezet kiszerelése

hangtompitó szerkezet tisztitása /mosása petróleum-mal, korom lekaparása/

Összeszerelés: hangtompitó szerkezet visszahelyezése

biztositó-gyürü ráhelyezése

a kipufogó-cső és henger csatlakozásánál tömités, hollander-anya meghuzása.

Problémát jelent az 5. oldalon felsorolt elméleti ismeretek ujrafelidézése, és mely anyagrésznél történjék ez meg?

$a_2$/ A "Moped-kerék szerelése" cimü viszonylag nagy témakört reláció-mátrixban dolgoztam fel. /Lásd: 11/6. számu ábráját!//Irodalomként felhasználtam dr. Gyaraki Frigyes tanulmányát./ A témakör hét témára osztható. Ezt a hét témát tapasztalati uton állitottam össze, melyet a szerelési gyakorlat főbb fázisainak áttekintése mindenki számára evidenssé tesz. Minden témát részelemeire bontottam ugyancsak tapasztalati uton, mégpedig ugy, hogy minden egyes alkatrész megbontását, kezelését, szerelését számbavettem, ezeket a mozzanatokat jelentkezésük sorrendjében rögzitettem. Tulajdonképpen az egyes témák részegységeinek összegyüjtéséről, tartalmuk feltárásáról van szó. Például: Az a/ téma: "Gumiabroncs szerelése" /11. számú melléklet 1-2. oldal/ 22 részegységet foglal magában, vagyis a téma tartalmának a kifejtését tartalmazza. A többi téma részegységei /b-g-ig/ változó mennyiségüek /4; 7; 14; 5; 5; 1 részegységek/. Az első témakörhöz számitásba vettem azokat az elméleti ismereteket is, amelyek a gyakorlatok megértéséhez, konvencionális /szakszerü/ végrehajtásához nélkülözhetetlenek. /11. számú melléklet, 5. oldal h-r-ig/ A 11/1-5. melléklet témái és azon belül a részegységek logikailag - feldolgozás szempontjából - áttekinthetetlenek, vagy legalább is nehezen csoportosithatók. Ezek a próbálkozások sem garantálják ilyen bonyolult témakör esetében a logikai felépitési rendszerét. Ezért tudományos igényü módszerhez folyamodtam: a reláció-mátrix megszerkesztéséhez, amelyben az egyes részegységeknek minden egyes részegységhez való viszonyát /megelőzik vagy követik/ egyszerü formában - pontok jelölésével - ábrázolhattam. A részegységeket témánként sorszámoztam az elméleti ismeretekkel együtt. Összesen 68 részegységből áll a "Moped-kerék szerelése" cimü témakör. Olyan nagyságu milliméter beosztású papirt alkalmaztam a reláció-mátrix feldolgozásához, amely 68x68 $cm^2$ nagyságu négyzetet tartalmazott. A $cm^2$ beosztású lap szélére

függőlegesen és vizszintesen felirtam a témák betüjelét a megfelelő részegységek sorszámaival. A négyzet bal felső sarkából kiinduló átló irányában berajzoltam a négyzeteket /68 db/. Ezek a négyzetek egyenlőre üresek. Ezután az egyes oszlopokon végighaladva megvizsgáltam, hogy a vizszintes sorokban mely gyakorlatok, ismeretek előzik meg az oszlop sorszámának gyakorlatát vagy ismeretét. Például: A 11. számú melléklet 6. oldalán az 1. oszlop gyakorlata: "A gyürüs anya lecsavarása" részegységet megelőzik a 2., 3., b-c-d, g, i, l, n, o részegységek. Az 1. oszlopban ezekhez a megelőzést jelölő részegységekhez pontot tettem. Az 1. oszlop után mind a 67 oszlopot hasonló módszerrel bejelöltem. Csak ez után következhet a témakör logikai rendjének a megállapitása. Megkerestem az átló irányában elhelyezkedő négyzetek között azt a négyzetet, amelynek oszlopában nincs megelőzést jelző pont. A "g" pont függőleges oszlopában nincs jelzés, tehát ez a kiinduló pont. A "g"-vel jelzett részegység: "A Moped állványra állitása". /11. számú melléklet, 4. oldal./ Ebbe a négyzetbe a kiindulást jelző "1." számot irjuk be. Ezen a négyzeten függőleges és vizszintes vonalat huzunk a nagy négyzet oldaláig, más szóval: a 4 g betüt összekötjük. A vizszintes vonal minden esetben egy vagy több pontot kiiktat a rendszerből. Ezek után ismét találunk a rendszerben olyan oszlopot, ahol jelölés nincs. Ez az "l" oszlop, sorrendben a második helyet foglalja el. Függőleges és vizszintes vonallal áthuzzuk. Ismét egy /és mindig csak egy/ oszlop üres, az "n". /Az "l"-nél ugyan van jelzés, de vizszintes vonallal töröltük, tehát az már nem számit a rendszerben kialakuló logikai sorrend megállapitásánál./ Az n négyzetbe a 3. sorszámot irjuk be, majd függőleges és vizszintes vonallal áthuzzuk. A sorrend megállapitását addig folytatjuk, amig minden négyzet kap egy sorszámot.

A mátrix rendezése után, a négyzetekben lévő sorszámok alapján megállapithatjuk a Moped-kerék szerelésének a fázis-sorrendjét. /Lásd a 11. számú melléklet 7. oldalát!/ Egyben mindjárt rögzithetjük a két

félév tantervi anyagát ebben az első témakörben.

Ezután a mátrix alapján fázisonként - témánként - meg kell állapitanunk a részegységek sorrendi sémáját, amely vizuálisan szemlélteti a logikai egymásutániságot. Ezt követően a részegységeket olyan szimbólikus jelekkel ábrázolhatjuk - logikai sémákban - amelyek a foglalkozásra való felkészülést könnyitik meg. /Vö.: 11. számú melléklet 8-13. oldalával!/

Ezzel a tantervi anyag első fő témakörét logikai rendben megszerkesztettük.

$a_3$/ A "B/ A motor szerelése" és az "F/ Porlasztó"fő témaköröket, mivel több részegységet foglalnak magukban, a reláció-mátrix megszerkesztésével állapitottam meg a sorrendi és a logikai sémát. A többi fő témakör kevesebb részegységekből áll, rendszerük áttekinthető. Ezekben indokolatlan a fenti módszer alkalmazása. /Vö.: 11. számú melléklet 14-21. oldalával!/ A tantervi anyagnak reláció-mátrix alapján történő feldolgozása a logikai rendszert rögziti, amely rendszerben minden gyakorlat és elméleti ismeret a "helyén" van, s egyben olyan pedagógiai irányvonalat jelöl ki, amelyen haladva fokozatosan kibontható a szerelési gyakorlat teljes tartalma.

b/ Galperin-féle oktatáselmélet jellege a főiskolai oktatásban.

Az oktatási folyamatban általános iskolai szinten - ahol egy-egy foglalkozás többé-kevésbé konkrét tényekből indul ki és a foglalkozás közepét a fogalmi cselekvés zárja le /interiorizációs szakasz/, amelyet az alkalmazás követ /exteriorizációs szakasz/, - nyomon követhető az "értelmi cselekvés szakaszos kialakulásának" folyamata. Főiskolai szinten már nem ilyen egyszerü a megjelenési formája.

Vegyük vizsgálat alá, hogyan változik a "felnőtt oktatásban" ez az oktatáselmélet! A kérdés régebbi problémám közé tartozik, amelynek megoldásában I. szakasznak tekintem a müszaki tanár-szak studiumát befejező szakdolgozatom időpontját. /1971./ Azóta az időközben megje-

lent irodalmak /dr. Hans Löwe; V.V. Csebüseva; B.F. Lomov stb./ tanulmányozásával, a megismert uj elvek megvalósitásával és a gyakorlatból leszürt konkrét tapasztalatokkal törekedtem az általam igen sokra becsült Galperin-féle elmélet egyes tételeit főiskolai szinten realizálni. Sok konkrét eligazitást adott 1971. óta folyó vizsgálódásom ehhez a témához, amely összegezését a disszertációm képezi. Ez egyben a téma vizsgálatában a II. szakasz lezárását jelenti számomra.

$b_1$/ 1./ fázis: A cselekvés orientációs alapjának megteremtése.

Főiskolai szinten ez a tájékozódási alap magában foglalja a féléves tantervi programnak a távlati célját /a Moped-kerékpár szerelését/, a cél konkrét megvalósitásának feladatait /témakörök, témák és részegységek feltárását/. Továbbá azoknak az elméleti ismereteknek az aktualizálását, amelyekkel a hallgatók az előző félévekben megismerkedtek, s amelyek a müködési elvet, a konvencionális munkavégzést támogatják. Talizina ezekre a problémákra a következőket mondja: "Kisérletileg megállapitották, hogy az általánositás azoknak és csak azoknak a sajátságoknak a szempontjából történik meg, amelyek bekerültek a cselekvés tájékozódási alapjába. A többi jellemzőről a tanulók nem veszik észre, hogy lényegesek a cselekvés szempontjából, mégha minden tárgyban meg is vannak, amelyeket át kell alakitaniok." /114-115. oldal/

Ez a megállapitás főiskolai oktatásunkban elsősorban a korábbi félévekben tanult rajzi és természettudományos ismereteket érinti. Gyakorlati tapasztalatom az, hogy ha az orientációs szakaszban a tanult elméleti ismereteket /surlódás, erőátvitel stb./ a konkrét jelenséghez nem aktualizáltatom, tapasztalati sikon marad a gyakorlat: próba-szerencse módszerrel közelitik meg, tehát az ismert, de nem aktualizált törvény nem támogatja a gyakorlatot.

A tanárnak nagyon alaposan át kell gondolnia az orientációs fázis tartalmát a reláció-mátrix "rendezett" anyaga alapján, hogy mely részleteket kell homloktérbe helyeznie. Ehhez segitséget nyujtanak a felmé-

rés eredményeinek elemzéséből adódó konzekvenciák. Néhány mozzanatra máris rá lehet mutatni. A gyakorlatot vezető tanár ebben a fázisban több olyan szerelési müveletet bemutat, értelmez, amely gerincét képezi a téma szerelési gyakorlatának. Tekintettel arra, hogy a hallgatók zöme nő, nemcsak a kritikus fogásokat /például a megfelelő szerszám helyes használatát/ mutatja be, elemzi, elemezteti, hanem algoritmusok megfigyeltetésére is példát nyujt, amelynek alapján maguk a hallgatók is szerkeszthetnek hasonlókat. Például: A porlasztó szerelési sorrendjét a következőképpen mutatja be: uszóház fedelének csavarjait kicsavarja és a fedélt leemeli; az uszót kiemeli; a tolattyut és adagolótüt kiszereli; a fuvókatartót és fuvókát kicsavarozza; az alkatrészeket tiszta benzinben lemossa, letörli; a visszaszerelés forditott sorrendben történik. Ebben az algoritmikus folyamatban érzékeltetni kell az egyes alkatrészek sorrendben történő elhelyezését, mert a visszaszerelésnél ez lesz a szerelés forditott sorrendjének a logikája.

A hallgatók ebben az orientációs szakaszban aktivan vesznek részt: jegyzetelnek, rajzolnak, müködési elveket magyaráznak, kérdéseket tesznek fel, válaszolnak egymás problémáira, élményeikről számolnak be, céljaikat körvonalazzák. /Egyik hallgatónő idevonatkozó megjegyzése: Ha kocsim lesz, nem hagy az országuton, mert minden elemét megismertem./ Ezek a mozzanatok már ebben a fázisban is az érdeklődésről tanuskodnak, belső kényszert, motiváltságot árulnak el, amelyről Galperin azt mondja, hogy ezek a pszichés jelenségek az átadás módszerétől függenek. Ezenkivül hangsulyozza olyan "objektiv kritériumok" jelentőségét, mint a tanár személyes tulajdonságai - élénkség, szemléletesség, az előadás szakmai szintje és emócionális vonásai. A pedagógus "pszichés" sokoldalusságának fejlesztésével a hallgatókat arra igyekszem nevelni, hogy a megfigyelőképességük ne szüküljön be: legyenek képesek tárgyakat, folyamatokat megfigyelni, elemezni stb. Ez a képesség tovább szélesedik hivatásuk teljesitése közben, amikor tanitványaikat kell meg-

figyelniök és jellemezniök. /Vö.: Dr.Duró Lajos: Személyiség megfigyelési feladatok stb. tanulmányával./

A tájékozódási alap megteremtése után a hallgatók páros foglalkozásban dolgoznak a mühelygyakorlat féléves folyamatában. Minden kétórás foglalkozásra mind a 6 pár megkapja a programot, amely a célt, feladatot és a tárgyi objektumot röviden körvonalazza. /Lásd az E-III.7. pontban!/ A párok tervet készitenek maguknak a cél megvalósitására. Az egyes részfeladatokat megállapitják /a készitett jegyzet, a tanult ismeret, rajzi ábrázolási mód felhasználásával/, a témában konkrét tájékozódást végeznek /megszemlélik a programban előirt gépalkatrészt/ és hozzáfognak a szereléshez.

$b_2$/ 2. fázis: Tényleges-tárgyi cselekvés.

A hallgatók zöme a páronként kijelölt témákkal konkrét formában nem foglalkozott, s most el kell végezniök a szerelési gyakorlatot. Ebben a fázisban a helyes munkafogás, a logikai szerelési sorrend, az alkatrészek egymásutáni elhelyezése, a tisztogatás ésszerü elvégzése és forditott sorrendben a visszaszerelés képezi a tárgyi cselekvés körét. Hangsulyossá kell tenni a balesetmegelőzés rendszabályainak állandó szem előtt tartását, hogy azokat tudatosan megtartsák, s majd tanári müködésük alatt megtartassák. /Vö.: Matoušek, 66-79. oldal./

Ezeket a lépéseket a tanárnak és az oktatónak a lehetőséghez mérten ellenőrizniök kell, s szükség esetén megfelelő pedagógiai beavatkozással a helyes és sikeres munkavégzést kell biztositaniok.

A hallgatók feljegyzéseket készitenek tapasztalataikról, a problematikusnak látszó feladatmegoldásokról, ötletes beavatkozásaikról, feltevésekről és javasolt megoldásokról, sikereik és nehézségeik állapotáról. Ez az aktiv szellemi tevékenység sikerérzelmeket is ébreszt. "...az érzelmek nemcsak kisérik a cselekvéseket, hanem cselekvésre inditanak, vagy cselekvéstől el is idegenitenek bennünket." /Dr.Duró Lajos: Fejlődés- és neveléslélektan, 113. oldal./ Ezért

fontos a siker biztositása és a pozitiv viszonyulás fejlesztése.

Ezek a feljegyzések tartalmaznak algoritmusokat, a cselekvések megismerő és adaptáló mozzanatait, ésszerüsitéseket, hipotéziseket és elért eredményeket. Tehát itt nem arról van szó, hogy a hallgatók a lényeges ismertetőjegyek analizisét, absztrakcióját és szintézisét készen kapják, hanem arról, hogy azon gondolkodási müveletek konkrét alapjait maguknak kell kereső-kutató módszerrel felfedniök.

$b_3$/ 3. fázis: Materializált - rajzi - cselekvés.

Amikor a hallgatók a tényleges cselekvés jellemzőit leirják, rajzban illusztrálják, már ebben a fázisban tevékenykednek. Főiskolai szinten több alkalom adódik arra, hogy az ismerkedés első fázisa nem a tényleges cselekvés, hanem a rajzi ábrázolás. Például a hallgatók az elméleti oktatás során sokkal korábban megismerkednek a porlasztó elvével rajzban, mint a porlasztó konkrét formájával. Ésszerü tehát, hogy a hallgatók ennél a témánál az elvi rajz elemzéséből indulnak ki, aktualizálják az elvi müködést /Archimedes törvénye stb./, és azután térnek át a szerelésre. Galperin is megállapitja: "Nem biztos, hogy a későbbi életkori szakaszokban egy uj gondolati müvelet létrejöttének ugyanugy kell bekövetkeznie - tudniillik konkrét cselekvéssel. Ellenkezőleg, logikusan azt kell inkább feltételeznünk, hogy a felgyült tapasztalat lehetővé teszi azt, hogy ne kelljen mindig legelőlről elkezdenünk." /Vö.: Hans Löwe, 39. oldal./

Ennél a pontnál hangsulyoznunk kell a müszaki rajzkészség fokozottabb előtérbe állitását, amely a felmérés során gyenge eredményt mutatott. /Vö.: III.4.e-d-e pontjában közölt megállapitásokkal!/

A tényleges és materializált cselekvés-formával kapcsolatban indokoltnak tartom Hans Löwe megállapitását idézni: "E két forma csak akkor felelhet meg az elsajátitási folyamat során fő feladatának, ha tartalmáról teljes képpel rendelkezünk. Ezt szolgálja a cselekvés kibontása - részmüveletekre bontása - és a cselekvés általánositása -

a dolgok tulajdonságainak a kiemelése. Mindkét eljárás egyben ahhoz is hozzájárul, hogy a tanuló tudatában a cselekvés szempontjából fontos tulajdonságok, összefüggések és objektiv feltételek tükröződjenek vissza, és ő cselekvését ennek a visszatükröződésnek az alapján irányitani tudja." /37. oldal./

Ez az idézet az analizis-absztrakció-szintézis folyamatára utal, amely a két szakaszban már intenziven funkcionál.

$b_4$/ 4. fázis: Élő beszéd.

A páros foglalkozás megkivánja a folyamat minden mozzanatában a tények megfogalmazását élő beszéd formájában, mégpedig ugy, hogy vagy a konkrét tárgy, vagy a rajzi forma, vagy csak a képzetük van jelen. Ez az élő beszéd a kommUnikációs eszköz funkcióját látja el /egymásnak elmondják meglátásaikat, ötleteiket stb/. Egyben azonban magában a nyelvben a tartalom a gondolkodási folyamat része is. Ebben a fázisban a tartalmat kifejező szó erősen kötődik még ahhoz a "matériához", amellyel szemantikai viszonyban van. Erre a formára a gyakorlatok folyamán a tanárnak hangsulyt kell helyeznie: kérdéseket kell feltennie, amelyet beszéd formájában kell a hallgatóknak megválaszolniok. Ez a fázis szétszórtan valósul meg az oktatás folyamatában: a tanult ismeretek felidézésében, az orientációs szakaszban, a gyakorlat problematikus feladatainak szóbeli megválaszolásában, a páros foglalkozás kommUnikációs mozzanataiban, a kollokviumokban. A három fázis kapcsolatára vonatkozóan mondja Aebli: "Szemlélés és cselekvés igen, de nyelvi megfogalmazás is." /1o68.oldal./

$b_5$/ 5. fázis: Belső beszéd.

A belső beszéd a külsőnek leröviditett formája, egyre általánositottabb formát ölt. /Vö.: II.3.1.4. pontban elmondottakkal!/

$b_6$/ 6. fázis: Fogalmi cselekvés. /Vö.: II.3.1.5. pontban leirtakkal!/

Itt az uj vonás két nézőpontból érdekes számunkra. Amint jeleztem,

minden "tanulópár" a forgószinpad gyakorlatának befejezése után rövid "jegyzőkönyvben" számol be tapasztalatairól. Itt az elméleti és gyakorlati ismereteket foglalják össze rajzi illusztrációkkal. Ez a tapasztalatszerzés után viszonylag rövid idő mulva esedékes jelentés. Ezen a fokon az ismeret általánositott, a cselekvés pedig deverbalizált és automatizált. /Vö.: Talizina; 116-117.oldal./ Ez a témazáró "jegyzőkönyvi összefoglalás" teljesen adekvát Vorobjov-Fomicseva megállapitásával: "Tudományos szempontból igazoltabb a hallgatók ismeretének tematikus közbenső kontrollja. Az elemzés teljes mértékben meghatározza a tartalmat. A hallgatók minden anyagrészből /minden témából/ kötelesek beszámolni. A tematikus kontroll nem érinti az összegező kontroll szükségességét. /945. oldal./

Utána más gyakorlat folytatódik forgószinpadszerüen, amig a szerelési gyakorlat befejeződik. Ezen a ponton ajánlatos felmérést végezni és a teljesitmény értékeit a hallgatókkal megbeszélni. A felmérőlap tartalmazzon összetett feladatmegoldást is, amelynek megoldási szintjéből a hallgatók széles körü ismereteiről és képességeiről győződhetünk meg. Itt lehet olyan egységekre utalni, amelyek a felkészülés során előtérbe helyezendők. Komoly segitséget jelent minden hallgató számára, ha a sulyponti témákra felhivja a tanár a figyelmet és esetleges tévutakra rámutat. Ekkor adhat javaslatokat a tanulás módszereire vonatkozóan is. Hans Löwe szerint ez a záróaktus, amit még az oktatási folyamat szerves részének kell tekintenünk, "a kontrollcselekvés" különleges fajtáit képezi: olyan ellenőrző aktus, amely a hallgatók belső és külső tevékenységét és magát a megoldás eredményét teszi vizsgálat tárgyává. Ilyen ellenőrző felméréssel zártam én is a mühelygyakorlatot, amelynek konzekvenciái a saját pedagógiai munkámat és a hallgatók felkészülését kedvezően befolyásolták. /Vö.: Haire Mason, 137. oldal./

Ez a kontroll-cselekvés elképzelhető olyan formában is, hogy a

témakör befejezése után a szerelési gyakorlatból egyénenként vizsgáznak. A vizsga témája: konkrét gyakorlat elméleti ismeretekkel. A szigorlatig terjedő idő alkalmas arra, hogy a hallgató jegyzeteit, könyveit tanulmányozza, és a szerzett gyakorlati ismereteit kiegészitse, megerősitse. A szigorlat az egész oktatási folyamat produktiv visszaadását kivánja meg élőszóban, rajzban és tényleges cselekvésben. Ez a befejező aktus a fogalom és tevékenység általánositott jellegét reprezentálja. Kérdés azonban, hogy a tudás jó-e, helyes-e,szinvonalas-e? A páros /vagy csoportos/ felkészülésnek ellenőrző szerepe is van. A vizsgára való felkészülésnél nem elégséges az anyag elolvasása, azt el is kell mondani, hogy saját maga ellenőrizze tudását, a tanulótárs pedig korrekcióval élhessen. /Páros kapcsolatok, csoportszerkezetek kialakulása és hatásmechanizmusa./ /Vö.: Matoušek; 126-135. oldal./ A fenti megállapitásban nemcsak arról van szó, hogy a tanulópárok egymást segitik a szigorlatra való felkészülésben, hanem arról is, hogy az egyéni távlatokat /a sikeres vizsgát/ a kollektiva távlatába kell bekapcsolni, mindenki érezzen felelősséget mindenki iránt. Ennek a tudatnak, érzésnek a kialakitása a kommunista nevelés sikerének egyik feltétele. /Vö.: Dr.Ágoston György: Neveléselmélet 269. oldalán leirtakkal./

A felkészülésnek - a tanulásnak - ez a szakasza az ismereteknek a kiegészitését, megszilárditását, rendszerbe foglalását szolgálja.

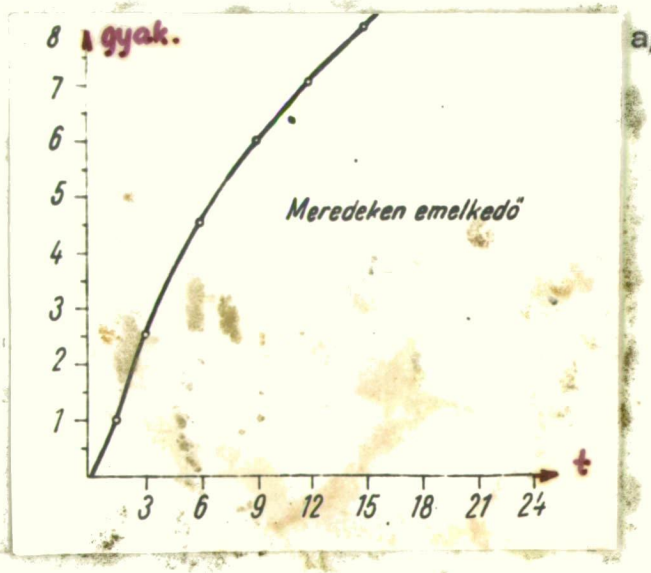
A Galperin-féle elmélettel kapcsolatban idézünk kell Ágoston professzornak már 1961-ben tett megállapitásait, hogy a fent vázolt fokozatoknak az egysége plasztikusabban álljon előttünk: " A fizikai munka csak akkor vonzó, ha alkotó munka, ha nem a nyers izmok müködtetése. Az értelem nélküli testi erőfeszitést nem lehet szeretni. A fizikai munkába tehát szellemet, értelmet kell belevinni, necsak a kéz, hanem a fej munkája is legyen. A mi ideálunk tehát nem a nyers fizikai munka, hanem az elméleti tudást, müszaki ismereteket, önálló gon-

dolkodást, szervezést igénylő fizikai munka." /Ágoston: A kommunista erkölcs tartalma stb. 141. oldal./

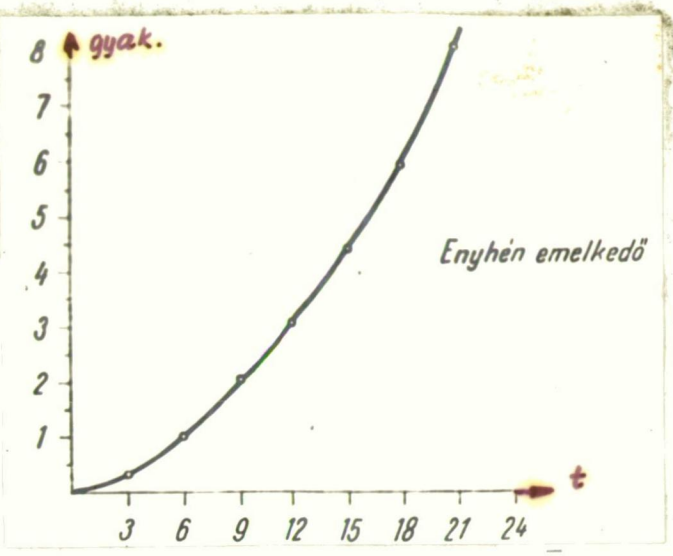
c/ A gyakorlatok jellege.

A tényleges gyakorlatok a hallgatók készségét és képességét formálják elsősorban. A tapasztalat az, hogy különösen a nő-hallgatók gyenge manuális készséggel rendelkeznek. Ezért a szerelőgyakorlatok megfelelő mozzanataiban a cselekvés alapstrukturáinak a tudatositására - a müvelet 6 fő mozzanatára - és a helyes végrehajtás módjára is meg kell tanitani őket. /Lásd II.3.1.1. pontban leirtakat!/ Sok esetben tapasztalható, hogy a tevékenységhez tartozó elemi szokásrendszerek is hiányoznak: higiénikus, munka, társadalmi, kulturális, erkölcsi szokások. /Vö.: Václav, 12o-121. oldal./ Ezeket pótolnunk kell a szerelőgyakorlatok folyamatában.

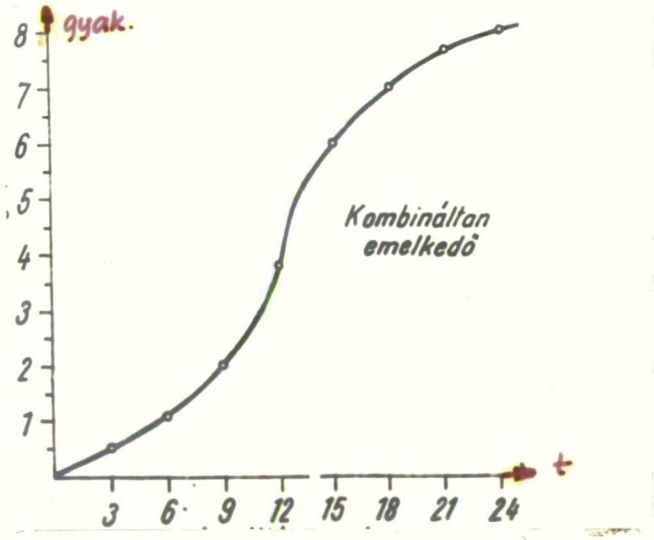
A gyakorlatok végrehajtása egyik hallgatónál gyors, a másiknál lassu, attól függően, hogy milyen fokon van a gyakorlati készsége. A fejlődést az idegtevékenységi tipus és a két jelzőrendszer viszonya határozza meg. /Vö.: Itelson, 188. oldal./ Ezeket a tényezőket figyelembe véve a gyakorlási görbéket négy formában szerkeszthetjük meg, amelyet az egyes hallgatók fejlődéseire adnak választ, egyben a tanár kezében olyan módszer, amely alapján hatékonyan tud beavatkozni a fejlődés folyamatába. /Lásd Rubinstein, 858-871. oldal./



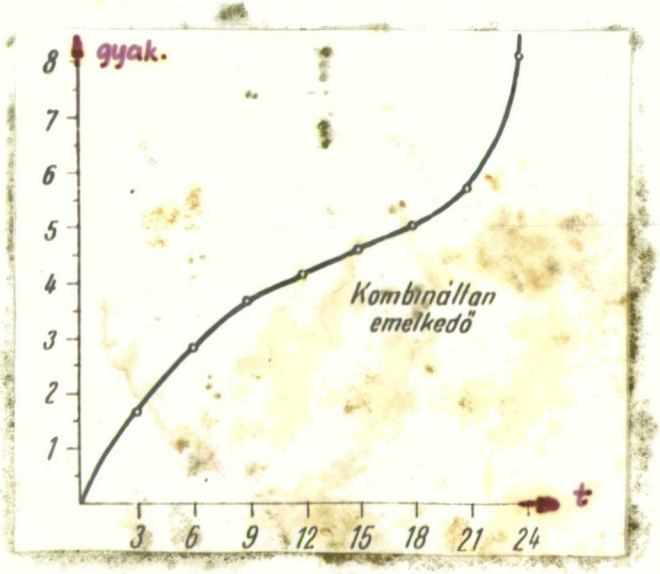

a/ Vannak olyan hallgatók, akik a feladatot gyorsan felfogják, fejlettebb motorikummal rendelkeznek, s viszonylag rövid idő alatt a gyakorlottsági szint magas fokára jutnak.




b/ A hallgatók nagyobb része lassubb felfogásu, alacsony technikai szintről indul el, több idő szükséges a megkövetelt gyakorlatszint eléréséhez.




c/ Lassan indul, de rövid időn belül feltör.




d/ Nagy hévvel nekilendül, az alapkészségekkel probléma van, ezért hosszu az "érlelési" idő.

A görbék időben való elhajlása azt is kifejezi, hogy a végrehajtó mozdulatokat nem egyformán fogják fel a hallgatók. Az a/ és d/ ábra esetében gyorsan, a másik kettőben nehézkesen sajátitják el. Továbbá a megismerő és adaptációs cselekvésekre is fény derül. Az a/-b/ ábrák szerint ez utóbbi cselekvés-fajták szorosan együtt fejlődnek a végrehajtó mozdulatokkal, a c/ ábránál lassu érlelődés után gyors előrehaladás van, a d/ ábránál már többé-kevésbé elsajátitott végrehajtó cselekvés után következik a megtorpanás, a mozdulatok összerendeződése.

E négyféle tipikusnak tekinthető görbe a gyakorlás variánsait mutatja be, amelyekbe a hallgatók besorolhatók. Türelmes pedagógiai munkával bármely tipusba tartozó hallgatót a kivánt gyakorlottsági szintre el lehet juttatni, meg lehet velük a munkát szerettetni. Ez a pedagógiai optimizmusom, - gyakorlati tapasztalatom szerint - realizálható is.

"A munkában, különösen a tanulók fizikai termelőmunkájában gyakorlódik a munkához való szocialista viszony, a munka szeretete és megbecsülése, mégpedig mindenfajta hasznos munka szeretete, megbecsülése." /Dr.Ágoston György: Neveléselmélet, 297. oldal./ Véleményem szerint a müszaki szakos hallgatók hivatástudatának is ez az alapja.

A félreértések elkerülése végett a gyakorlási görbékkel kapcsolatban még egy problémát fel kell vetnem. Ugy tünik, hogy a különböző gyakorlottségi szinten lévő hallgatók és a páros foglalkoztatások tul sok egyéni ráhatást vindikálnak maguk számára. "A páros viszony az individualizmus tapasztalati bázisa. Az egyéni bánásmód, a páros viszony kizárólagossága és a kommunista nevelés elvileg összeegyeztethetetlen." /Dr.Ágoston György: Neveléselmélet, 275. oldal./ Gyakorlatomban ezt az ellentmondást ugy oldottam fel, hogy egyéni ráhatás a közösségen keresztül - volt az elvem. /Csoportfelelős, évfolyam-felelős szerepe; az évfolyam előtt álló feladatok, közös célok összehan-

golása az egyéni célokkal./

d/ Az ismeret alkalmazási szintje /tudásszint/.

"Az egyén, a személyiség nem képzelhető el az ismeretek átjáróházaként. A személyiség az elsajátitott viselkedésminták, szokások, eszmények, az elsajátitott tények, fogalmak, elméletek, törvények... az elsajátitott célok és világnézet élő organizmusa. Ez az organizmus annál életképesebb, mennél jobban megfelelnek épitői lenni a természeti és társadalmi valóságnak, és mennél egységesebb, szilárdabb strukturává kovácsolódtak az elemek és e strukturát mennél szilárdabb oszlopok tartják." /Dr.Nagy József: Gyorsuló fejlődés, 27. oldal./ Ebből a nézőpontból tartom fontosnak a tudásszint emelését.

A tudásszint probléma körével több tanulmány foglalkozik /magyar nyelven/. Kalmikova /24-114. oldal./ 1966-ban megjelent tanulmányában négy fő szintet /O-III./ állapit meg. Dr.Nagy László kandidátusi disszertációjában lényegében Kalmikova felosztásához alkalmazkodik. Dr. Nemes Rudolf a Gyakorlati foglalkozás hasábjain 197o-ben már uj rendszert állapit meg, Illés Lajosné az IEA-program keretében alkalmazott rendszert ismerteti /11.oldal./. Ágoston professzor és munkatársai törtek rést a hagyományos értékelési módszereken, és sorra megjelenő tanulmányaikban a kvantifikálás alapjait rakták le, amelyekben a tudásszintmérés elvi és gyakorlati módszereit is kifejtették.

Én a Nemes-féle rendszerrel ismerkedtem meg először és annak alkalmazását sajátitottam el. /Vö.: 4-7. számu melléklettel./ Az irodalomban való buvárkodás arról győzött meg, hogy a Nemes-féle,- IEA és Ágoston-Nagy-Orosz-féle rendszerekben sok a hasonlóság, bár egymástól függetlenül komponálódtak meg az egyes rendszerek. Azt azonban őszintén le kell szögezni, hogy a rendszer /a tudásszint rendszeréről van szó/ elemeinek az interpretálása az Ágoston-Nagy-Orosz-féle koncepcióban a legigényesebb, tudományos megalapozásu. /3o-111. oldal./

Néhány megjegyzés a Nemes-féle tudásszint alternativákhoz.

$d_1$/ Felismerés. A gyakorlati tapasztalatom szerint a hallgatók - főleg a női hallgatók - az egyes szerszámokat nem ismerik. /Például nem tudják a kupos fogót a különböző szerszámok között felismerni./ A korábbi években nem történt meg a név és tárgy azonositása. /A fogalom, tárgy kapcsolata - szemantikai aspektus./ A technikában ez elemi követelmény, különösképpen azokkal szemben, akik ezt oktatni fogják.

$d_2$/ Megnevezés. A gépszerelési gyakorlatban sok uj tárggyal ismerkednek meg a hallgatók. Ezek megnevezését a magasabb nemfogalommal illetik. /Alkatrész./ A konkrét szó helyett laikus szókat alkalmaznak /izé, bigyó stb./. Igaza van Nagy Józsefnek, hogy a tanulók szókincshiánnyal küzdenek. A főiskolai müszakis hallgatók is. A szókincs növelése érdekében nagyon fontosnak tartom, hogy a hallgatók az előadáson jegyzeteljenek, a gyakorlatokon rajzos vázlatokat készitsenek, amelyeken az elemek nevei is fel vannak tüntetve.

$d_3$/ Reprodukálás. Minden cselekvésnek - müveletnek - van cselekvési sorrendje, algoritmusa. A tevékenység folyamatának is. Sokszor folyamatábrákkal dolgoznak a hallgatók. Ezeket a logikai rendeket, szabályt, törvényt, definiciót a foglalkozás folyamatában meg kell szövegeztetnünk, számon kell kérnünk, reprodukáltatnunk kell. Arra is nevelni kell a kezdő pedagógusokat, hogy maguk produkálják a logikai rend megfogalmazását vagy egy folyamatábra megszerkesztését. Ezt az önálló tevékenységet többre értékelem a reprodukciónál.

$d_4$/ Alkalmazás. Itt is két fokozatot látok indokoltnak, amelyek egymástól jól megkülönböztethetők. Ha a cselekvés vagy tevékenység mozzanatait a nevelő közösen a hallgatókkal állapitja meg, akkor a végrehajtás külső algoritmus alapján történik. Ha maguk a hallgatók komponálják meg, magasabb szintü tudásról tesznek tanuságot, belső algoritmus alapján végzik munkájukat.

$d_5$/ Megismerő tevékenység. Amennyiben a hallgatók magasabb szintü általánositást produkálnak a gyakorlati feladatok megoldásában, vagy alapvető strukturát alkalmaznak, a megismerő tevékenység első vagy második fokán helyezkednek el. Például az 5. számu melléklet 5. feladatmegoldását első foknak értékelem. Struktura kialakitására nincs példám.

A Nemes-féle rendszernek ez a szintje homályos. Dr.Nagy József ebben a vonatkozásban a következőket mondja: "Az exteriorizált müveleteknek a szerkezete, menete, algoritmusa szemmel látható,"kézzel fogható", éppen ugy, mint az operativ tevékenységekkel kapcsolatban ezt tapasztalhattuk. A feladat tehát az, hogy e megismerő tevékenység müveleteit feltárjuk, algoritmusaikat felirjuk, és az oktatást ennek alapján szervezzük meg." /45. oldal./ A következőkben Dr.Nagy József a megismerő tevékenység különböző müveleteit és megjelenési formáit kisérletei alapján leirja. /Ténymegállapitás, besorolás, algoritmuskeresés és rendszerezés, fogalomalkotás, algoritmusalkotás, rendszeralkotás. 45-52. oldal./ Ezek az eredmények még nem iktatódtak be vizsgálódásainkba, későbbi feladatnak tekintem számomra. Realizálásához - ugy gondolom - "érési időre" van szükségem.

Az oktatás folyamatában az a-d pontokban leirt pedagógiai javaslatokat folyamatosan igyekeztem megvalósitani, és a hallgatókban tudatositani a pedagógiai-pszichológiai tényeket, törvényszerüségeket. Ezzel a pedagógiai beavatkozással - ugy érzem - fokozni tudtam a szerelési gyakorlatok iránti érdeklődésüket, tudásukat, hozzáállásukat és bizonyos foku felkészitést is adtam - szakmai és módszertani szempontból egyaránt - leendő hivatásukhoz. "Sikert csak akkor érhetünk el, ha mindazok, akiknek feladata az ifjuság nevelése, a maguk területén átgondoltan, tervszerüen, magas foku felelősséggel oldják meg a reájuk háruló feladatokat." /Aczél, 12.oldal./

e/ Pontértékek kiszámitása. /Lásd a 3-7. számu mellékletet!/

A sulyozott értékkel kapcsolatban a következő megjegyzéseket kell tennem: A nehézségi sulyt a relativ gyakoriságból számitottam ki.

A fontossági értéket a Nemes-féle eljárásban szereplő három kategória: "1. fontos, 2. fontosabb, 3. legfontosabb" alapján számoltam. Az IEA felmérésben is ezt a három kategóriát alkalmazták. /11. oldal./ Dr.Nagy József: A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdései cimü könyvében /63-65. oldal./ sokkal pontosabb eljárást ajánl a fontossági pont kiszámitásához. Részemről nagyobb szervezettségre és anyagi befektetésre lett volna szükség ahhoz, hogy a nevelők széles rétegét mobilizálhattam volna a megbizhatóbb fontossági pontértékek adatgyüjtésére. Egyelőre ettől eltekintettem és a három abszolut számértéket alkalmaztam.

A végső pontértékek kiszámitásában az empirikus-, szint- és fontossági értékek összegét és nem a szorzatát vettem alapul. Ebben a technikában vagyok járatos, bár látom dr.Nagy József megállapitásainak okfejtéseit. /69-7o. oldal./

7./ A forgószinpad témabeosztása és gyakorlati megvalósitása.

A tanulópárok hat munkahelyen végzik a szerelési gyakorlatokat. Minden párnak külön-külön feladatlapja van, amelynek alapján a gyakorlatot meg kell tervezniök. A feladatlap röviden rögziti a célt, a feladatot és a szerelés tárgyát. Példaként bemutatom az első hat forgószinpad részére készült gyakorlatot.

VI. félév 2-2 órás gyakorlatai:

1. munkahely: A moped-kerék szerelése.

Cél: A feladathoz szükséges szerszámok számbavétele, konvencionális használatuk. A szerelés logikai rendjének megtervezése.

Feladat: 1./ Az első kerék kiszerelése.

2./ A csapágyak kiszerelése, tisztitása, zsirzása, beszerelése.

3./ A kerék visszaszerelése, fékbeállitás, sebességmérő müködési próbája.

A szerelés tárgya: Berva moped kerékpár.

2. munkahely: A moped-kerék szerelése.

Cél: A kerék ismételt szerelésével a szerelési idő csökkentése 1/4 - 1/5-ére.

A fék-szerkezet részeinek, müködési elvének, a javitás módjainak és beállitásának megismerése.

A hátsó keréknél a láncfeszesség a láncfeszitők helyzetének megfigyelése. Szükséges szerszámok számbavétele.

Feladat: 1./ Az első és hátsó kerék kiszerelése.

2./ A fékpofák szerelése.

3./ A kerekek visszaszerelése.

A szerelés tárgya: Berva moped kerékpár.

3. munkahely: A motor szerelése.

Cél: A henger és hengerfej szét- és összeszerelése.

Rajzban ábrázolja a moped-motor égésterét, a hengert a nyilásokkal.

A szerelés logikai rendjének megtervezése.

Szükséges szerszámok számbavétele.

Feladat: A henger és hengerfej szerelése.

A szerelés tárgya: Moped-motor.

4. munkahely: A motor szerelése.

Cél: Szerszámszükséglet megtervezése, müveletek logikai rendje.

A csapszeg és a dugattyugyürü illesztése.

Hengerürtartalom-számitás.

Feladat: 1./ Henger, dugattyu, dugattyugyürü és csapszeg szerelése.

2./ A henger ürtartalmának a kiszámitása.

A szerelés tárgya: Moped-motor.

5. munkahely: Tengelykapcsoló szerelése.

Cél: A tengelykapcsoló funkciójának megismerése, nyomaték átszármaztatása, oldó, surlódó és zárt helyzete.

Feladat: 1./ A tengelykapcsoló szerelése.

2./ Funkcióinak demonstrálása.

A szerelés tárgya: Moped-motor.

6. munkahely: Sebességváltó szerelése.

Cél: A sebességváltás lényegének felismerése.

A megfelelő fogaskerékpárokat kapcsolni, és a nyomatékátszármaztatás utját követni.

A tolókerekes és szinkron sebességváltó megkülönböztetése.

Áttétel-számitás.

Hajtómüolaj 2-3 fajtájának ismerete.

A sebességváltó megfelelő szintig való feltöltése hajtómüolajjal.

Feladat: A célban körvonalazottak alapján.

A szerelés tárgya: Tolókerekes és szinkron sebességváltó modell /HEMA, NDK-gyártmányu 3+1 fokozatu/

moped sebességváltó: 2 fokozatu

Danuvia " 3 fokozatu

Pannonia " 4 fokozatu

autó " 3+1 fokozatu.

Az első hat gyakorlat után a forgószinpadok váltanak. Igy az első témakör 6-hét alatt "leforog". A további témák forgószinpadszerüen folytatódnak.

A hallgatók - a foglalkozási párok - az egyes témák átvétele után hozzáfognak a feldolgozásához. Az orientációs szakaszban nyujtott ismeretek - elméleti és gyakorlati tapasztalatok - alapján, valamint a korábbi félévek alatt elsajátitott gépszerelési és rajzi elméleti tudásuk felhasználásával megtervezik a témájuk szerelési gyakorlatát.

Konkrét segitséget nyujtunk a feldolgozáshoz azzal is, hogy a mühelyben rendelkezésükre áll a témához tartozó "szerelés tárgya".

A tervezetet a forgószinpad témájának megfelelő cél- és feladatrendszer alapján készitik el. A tervezés fázisában exponálásra kerül a szerszámszükséglet megállapitása, a müveletek logikai rendjének /algoritmusának/ megtervezése, baleseti rendszabályok rögzitése, a fogalmak, szabályok, törvényszerüségek számbavétele, a tevékenységi sor /szét- és összeszerelés rendje/ ésszerü logikája, a rajzi ábrázolás módja, a problémák megoldására felállitott hipotézisek realizálása, eredménye, alkalmazott módszerek, /például különböző anyacsavarok megoldásának módja, a patentszem rögzitésének, Seeger-gyürü felhelyezésének balesetmentes eljárás-módja stb./, logikai sémák, amelyekre a foglalkozási pároknak irásban ki kell térniök.

A tervezetek átvizsgálása, esetleges korrekciója után kerül sor a tényleges gyakorlatra. A kétórás gyakorlatok alatt a szakmunkás segitségével az indokolt és szükséges problémák megoldására utbaigazitást adunk. A foglalkozás alatt szerzett tapasztalatokat feljegyzik a hallgatók, esetleg korrigálják a tervezet egy vagy több pontját, konkrétumokkal egészitik ki az egyes tervpontokat.

A gyakorlat befejezése után a "tanulópárok" "jegyzőkönyben" foglalják össze a témára vonatkozó müszaki és pedagógiai tapasztalataikat, amelyet dokumentációként átadnak. Az egyes jegyzőkönyveket átnézem és mindegyikre irásos véleményem feljegyzem. Az észrevételeket a 12 fős csoporttal megbeszélem. Ezután a hallgatók felkészülése folyik az egyéni beszámolóra.

8./ <u>A témakör befejezését lezáró felmérés és tapasztalatai.</u>

a/ <u>Felmérés az uj módszerek alkalmazása után.</u>

A témakör befejezése után - az egyéni beszámolás előtt - a 9. számu melléklet felmérőlap alapján felmérést végeztem annak megállapitására, hogy az 1971/72. év tapasztalatai során a hiányosságok kiküszöbölésé-

re, a hatékonyság fokozására javasolt pedagógiai-pszichológiai módszerek - mint uj törekvések - alkalmazása milyen eredménnyel zárultak. Az adatok feldolgozását a 4-7. számu mellékletben leirt elvek alapján végeztem el. A végső paramétereket a lo. számu táblázat 3. oszlopa tartalmazza.

b/ A teljesitmények elemzése, tapasztalatai.

$b_1$/ A lo. számu táblázat 3. oszlopában az átlagteljesitmény értéke 8o %-os /$\bar{X}$=79,99/. 25 %-kal jobb, mint a hagyományos oktatási forma átlagértéke /$\bar{X}$=55,23/.

$b_2$/ A 90 %-on felüli eredményeket igen jó teljesitménynek kell tekintenünk. A kipufogó szerkezetének, a gáz utjának rajzban való ismertetése /7. kérdés/ és az Ottó-motor müködését, gyujtási sorrendjét ábrázoló válaszok /lo. kérdés/ a nemzetközi szignifikancia szintjét meghaladják. Az egyfuvókás porlasztón a hidegindítás, alapjárat és közepes gázadagolás megoldását és a benzin szintjét rajzban - szép eredménnyel oldották meg a hallgatók. Ez is komoly teljesitménynek számit, mivel összetett feladatmegoldásról van szó. /6.kérdés./ Az olajos-lemezes tengelykapcsoló rajzi ábrázolása is igen jól sikerült feladatmegoldásról tanuskodik. /4. kérdés./ A négy kérdésre adott válaszokat a hallgatók teljesitményeiből a 12. számu mellékletben csatolom.

$b_3$/ Közepes teljesitménynek tekinthető a moped első kerekének kiszerelése és müveleti sorrendjének a megállapitása. /1. kérdés: 81,37 %./ Ugy tünik, hogy az algoritmusok megszerkesztésére további erőfeszitéseket kell tennem.

$b_4$/ Az akkumulátoros gyujtás /8. kérdés: 75,34 %/ rajz alapján való müködtetése még mindig bizonytalan. A primér és szekunder áramkörének szemléltetésével az orientációs szakaszban kiemeltebben kell foglalkoznom, mivel a fejlődés alig 2o %-ot mutat. /Lásd a lo. számu melléklet 4. oszlopát!/ A henger metszetábrázolása és a nyilások

megnevezése lényegesen jobb eredményhez vezetett, 28,64 %-os a növekedés a korábbi felméréshez viszonyitva, de a végső teljesitmény még igy is alacsony /72,o3 %./. /Vö.: E-II. 1. 2. e/ pontjában közöltekkel!/ A mérések és számitások /3. kérdés: lökettérfogat számitása: 70,80 %/ értéke 3o %-kal javult, de a pontosság még mindig nem kielégitő. Ezeket a problémákat is alaposabban kell exponálni.

$b_5$/ Nagyon gyenge eredményt mutat a mágnesgyujtás müködési elvének rajzban való ábrázolása /9. kérdés: 63,o7%./. Az indukció elvét kell konkrét példán az orientációs szakaszban tudatositani. Az 5. kérdésben 3o %-os a javulás, de ilyen összetett feladatmegoldásban, ahol következtetni, összehasonlitani, logikai rendben számolni és átalakitani kell, a leggyengébb az eredmény. Ilyen jellegü feladatmegoldásokat gyakrabban kell alkalmazni.

F/ A kisérletet lezáró megállapitások és javaslatok.

1./ Többéves megfigyelésem, felmérésem és kisérletem tapasztalatainak elemzése lényeges pedagógiai-pszichológiai eredményekhez vezettek, amelyekből levont következtetések és ezek alapján megfogalmazott pedagógiai javaslatok hatékonysága megnyugtató. /Közel 25 %-os javulás./

2./ Indokoltnak tartom a technikai fogalmak és a 8. osztály gépszerelési ismereteinek a felmérését, mert az elemzések során olyan bizonytalan, hézagos alap rajzolódott ki előttem, amit én korábban masszivnak tételeztem fel, és erre a - valójában illuzórikus- alapra kellett épitenem kisérletem lefolyása alatt a főiskolai képzést. Másik tanulság pedig az, hogy a szerelési gyakorlatok taxonómiáját is össze kell állitani /minden iskolatipusban is/, mert bizonyos fogalmak verbális jellegüek, szemantikai tartalmuk nincs, a gyakorlatban nem funkcionálnak, s mivel hiányzik a felsorolás, egyes fogalmak elsikkadnak az oktatás folyamatában. /Vö.: E-II. 1. 2. 2. pontjában közöltekkel!/

3./ A felmérést nem eltulozni, de témakörök lezárása után rendszeressé kell tenni. Az eredmények elemzéséből uj módszertani fogásokat, eljárásokat, törvényszerüségeket lehet megállapitani, ezeket szélesebb körü oktatási kisérletnek kell alávetni és a garantált hatékonyság alapján általánositani kell. Ehhez szervezettség kell a Müszaki Tanszékek között. /Vö.: E-III. 3. pontjának bevezető gondolataival!/

4./ Ugy gondolom, hogy a Galperin-féle oktatáselmélet általában körvonalazott és alkalmazott fázisainak hatékonysága kézzel fogható eredményre vezetett, de további kisérlet tárgyát képezi, különös tekintettel az exterioriżációs szakaszra.

5./ Uj vizsgálódási témakört jelent a strukturák képzése, amely idővel nem a tanár feladata, hanem a tantervelmélet egyik pillére lesz. Ehhez tartozik a tantervi anyag differenciálása és integrálása is,

amelyben a reláció-mátrix alapján a kezdeti lépéseket megtettem.

6./ Fontosnak tartom a tantervi anyag minőségi megjelölését is. "A tantervek többnyire csak összegzik a szükséges ismereteket, de egyik sem beszél arról, hogy mely ismereteket kell kialakitani emlékezési szinten, melyeket gondolkodási szinten stb." /Talizina, 28. oldal./ Pedig ebben a vonatkozásban Ágoston professzor tanszéke és mások is bőséges irodalmi tapasztalattal szolgálnak. /Vö.: E-III.6. d pontjában leirtakkal!/ Ez a jövő feladata.

7./ A szerelési gyakorlat megszervezését /témák rövid megjelölése, forgószinpadszerü gyakorlat, tapasztalatok jegyzőkönyvi rögzitése stb./ tovább kell finomitani. A felmérés eredménye rámutat azokra a pontokra, amelyek homályosak a hallgatók előtt. /Vö.: az 5. és 9. kérdésre adott válaszokat a 10. számu mellékletben!/ Az orientációs szakaszban milyen beavatkozással kell ezeket a kritikus pontokat exponálni, hogy a hatékonyság fokozódjék? Ezeknek a homályos, ködös pontoknak a megvilágitására több reflektorfényre van szükség.

8./ A statisztikai feldolgozásban is tovább kell lépnünk. Nem elégedhetünk meg a %-os teljesitmény-értékekkel. Országos standardokat kell kimunkálnunk. Ehhez a munkához elég gazdag irodalmi anyagunk van, s ha a terheket megosztjuk /például team-ba tömörülünk/, a feladatokat felparcellázzuk, a meritési arányunkat megnöveljük, hamarább és könnyebben célhoz érünk.

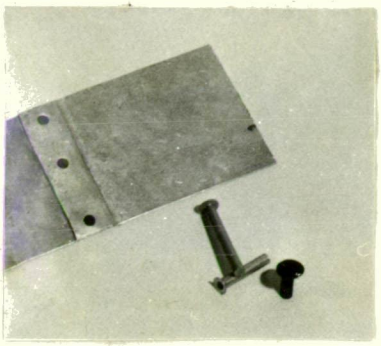
Tanulmányomat azzal a megnyugvással fejezem be, hogy a tapasztalatom, irodalmi tájékozottságom kitágult és kisérleti eredményeim ujabb vizsgálódásra serkentenek. Magasabb szintü pedagógiai-pszichológiai felkészültség előfeltétele a hatékonyabb oktatásnak. Hallgatóimban is ezt a nézőpontot igyekszem kialakitani.

1.számu melléklet.

1/1.

## Felmérés a géptani ismeretek köréből

1./ Mi a szegecs? kötőelem



2./ Mire használnád a szegecset? fémek és egyéb anyagok összeerősitésére

3./ Milyen kötésnek neveznéd el? oldhatatlan

4./ Mi a csavar? Kötőelem, mellyel 2 vagy több anyagot erősitünk össze.

5./ Mire használnád a csavarkötést? Anyagok, szerkezetek összeszoritására, rögzitésére

6./ Milyen kötésnek neveznéd el? oldható

7./ Mi az ék? Olyan gépelem, melyet forgó alkatrészek rögzitésére használunk.

8./ Mire lehetne alkalmazni? Tengelyre szijtárcsát, fogaskereket lehet vele rögziteni.

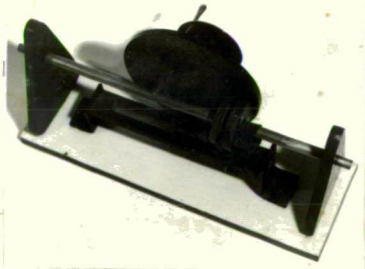
9./ Milyen kötésnek lehetne nevezni? Oldható

10./ Mi a tengely? Olyan gépelem, amely forgómozgást tesz lehetővé.

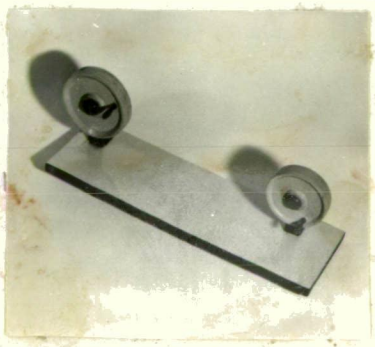
11./ Mire lehet alkalmazni a tengelyeket? Gépek, gépszerkezetek forgómozgásának megvalósitására.

12./ Ha egy tengely forgását egy másik tengelynek akarom átadni, akkor a tengelyekre forgómozgást átadó gépelemeket kell szerelnem.
Milyenek lehetnek ezek?

a./ dörzstárcsák

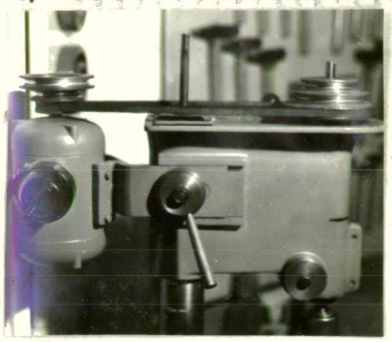


b./ szijtárcsák.

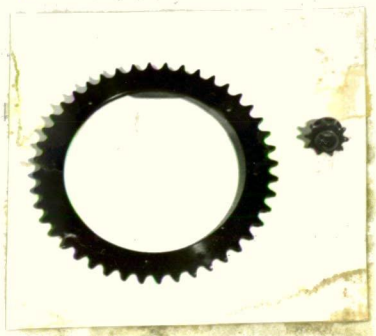


- 3 -

c./ ékszijtárcsák



d./ láncKerekek



e./ fogaskerekek

13./ A két tengelyre szerelt gépelemek azonos tipusunak kell-e lennie? igen

14./ Az azonos tipusuaknál milyen eltérések lehetnek?

a./ átmérő eltérés

b./ súly-eltérés

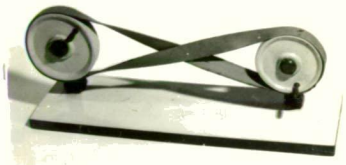
15./ Ha két tengely forgását olyan gépelemekkel oldom meg, amelyek egymáshoz érnek, közvetlen hajtásról beszélünk. Milyenek lehetnek ezek?

a./ dörzshajtás

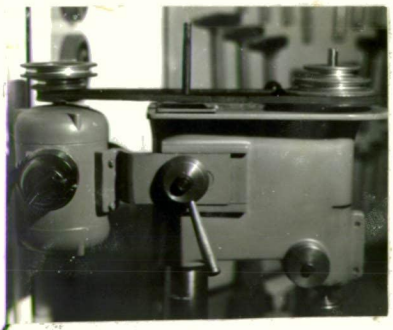
b./ fogaskerékhajtás

16./ Ha két tengely távolsága nagy, akkor a tengelyre szerelt gépelemeket valamilyen más gépelemmel kell összekötnöm. Ilyenkor közvetett hajtásról beszélünk.
Milyenek lehetnek ezek?

a./ szíjhajtás



b./ ékszíjhajtás



c./ láncháitás

17./ Mi a csapágy? olyan gépelem,
mellyel a forgó alkatrészeket a gép állványzatával kapcsoljuk össze ugy, hogy a forgómozgás megvalósulhasson.

18./ Milyen fajtáit ismered?

a./ gördülőcsapágy

b./ siklócsapágy

19./ Mire használják a csapágyakat? tengelyek, forgó gépelemek forgómozgásának biztositására.

20./ A surlódó és gördülő gépelemeket kenni szokták. Miért szükséges ez?

a./ sürlódás csökkentése

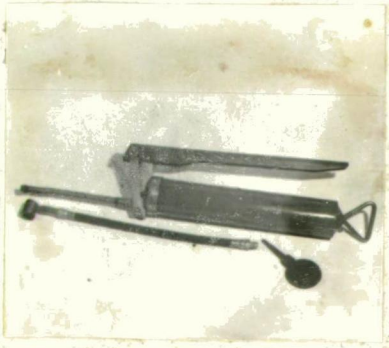
b./ kopás csökkentése

c./ hütés

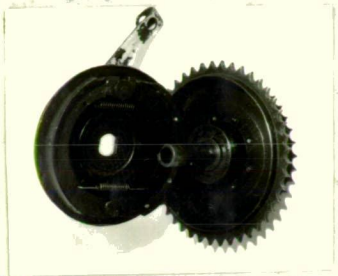
21./ A kenésnek milyen fajtáit ismered?

a./ olajozás

b./ zsirzás



22./ Mi a fék? forgó alkatrészek lassitását, megállitását szolgáló gépelem.



23./ Hol találkozol fékkel?

a./ kerékpár

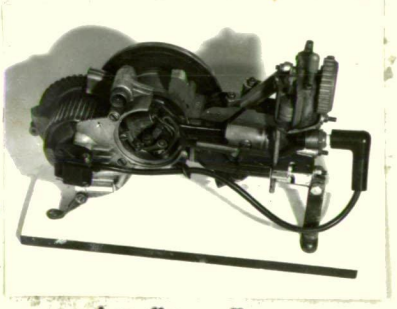
b./ motorkerékpár

c./ autó

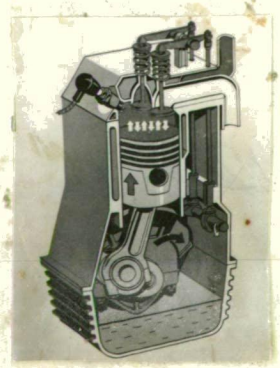
d./ centrifuga

24./ Milyen motorokkal müködnek a motorkerékpárok?

a./ kétütemü



b./ négyütemü



25./ Milyen üzemanyag kell a kétütemü Otto /benzinmotor/ motorok üzemeltetéséhez? .....
benzin-olaj keverék

26./ Milyen motorokkal müködnek az autók?

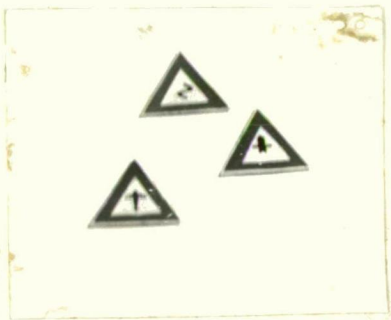
a./ kétütemü

b./ négyütemü

27./ Milyen üzemanyag kell a 4 ütemü Otto /benzinmotor/ motorok üzemeltetéséhez? benzin

KRESZ!

28./ Milyen alakuak a veszélyt jelző táblák? csucsával felfelé álló háromszög.



29./ Milyen alakuak a tilalmi jelzőtáblák? .....
köralakuak

30./ Rajzold le a "Kerékpárut" jelzőtábláját!

.3....sz.melléklet

3/1.

Felmérőlap a tanult géptani ismeretek ellenőrzésére.

/Általános iskola 8. osztály, gimnáziumok és ipari tanuló iskolák 1. osztály, valamint főiskola müszaki szakos hallgatói részére./

Tudásszintfelmérő lap

1. Mit jelent az M12 jelölés?

12 mm-es külső átmérőjü, metrikus menet

□□□

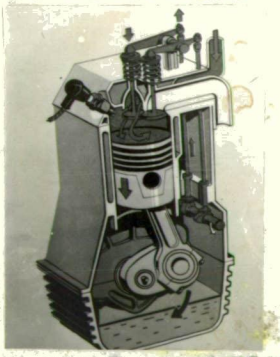
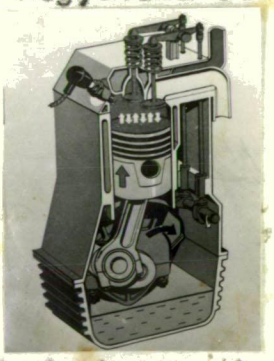
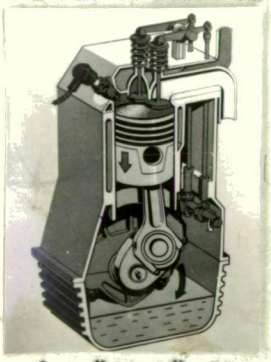
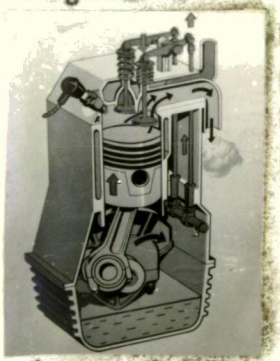
2. Nevezze meg a betüjelölést: d = külső átmérő

$d_1$ = magátmérő

h = menet emelkedés

□□□

3. Ismertesse a négyütemü Otto-motor müködését rajzban:

□□□
□□□
□□□
□□□

4. Milyen különbségek vannak a négyütemü Otto- és a négyütemü Diesel-motorok között?

a/ üzemanyagban: Ottó: benzin

Diesel: gázolaj

b/ gyujtásban Ottó : szikragyujtásu

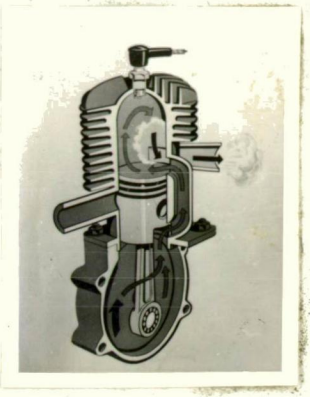
Diesel: öngyulladásos

□□

5. Ismertesse a kétütemü Otto-motor müködését 3-4 mondatban!

szivás

elősüritès



öblitès /átömlés,kipufogás/

Szivás: a forgattyusházba, és ott elősüritès a dugattyu fölött munkaütem.

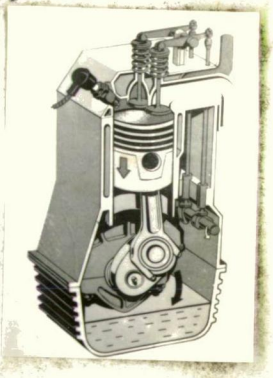
Átömlés: az elősüritett üzemanyag átömlik a dugattyu fölé.

Kipufogás: a forgattyus házból átömlő friss üzemanyag-levegőkeverék kiszoritja az elégett gázokat.

□□□□

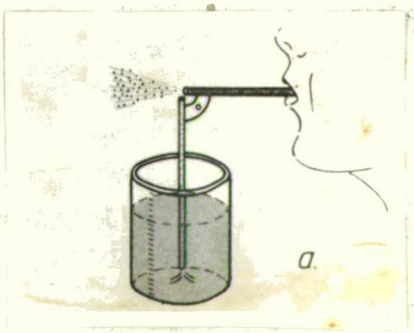
6. Nevezze meg az egyes szerkezeti elemeket a rajzon!

a/ henger
b/ hengerfej
c/ dugattyu
d/ szivószelep
e/ kipufogószelep
f/ gyertya
g/ csapszeg
h/ hajtórud
i/ forgattyus ház
j/ forgattyu csap
h/ főtengely
l/ dugattyu gyürü
m/ lendkerék



□□□□□□□□□□□□□

7. Ismertesse a porlasztás elvét rajzban!




□□□□□□

8. Irja be a motortipust a felhasznált üzemanyag alapján:

benzin: négyütemü benzin motor
gázolaj: Diesel motor
keverék: kétütemü benzin motor

□□□

9. Ismert két fogaskerék fogszáma:

1. fogszám = 15 hajtó

2. " = 45 hajtott

Mekkora az áttétel, ha a kisebbik kerékkel hajtjuk meg a nagyobbat? $i = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}$ □□□

10. A kerékpáron hol található ékkötés? A hajtókaron.

□

11. Az oldható és nem oldható kötéseknek milyen fajtáit ismeri?

Oldható

csavar

ék

retesz

Nem oldható

szegecselés

lágyforrasztás

keményforrasztás

hegesztés

ragasztás

□□□□□□□

12. Fejkialakitás szerint milyen csavarfajtákat ismer?

a/ hatlapfejü
b/ félgömbfejü
c/ süllyesztett fejü
d/ lencsefejü
e/ négylapfejü
f/ hengeres fejü

Alapösszesítés a felmérő lapok alapján az 1972. ..... iskolai év végén ....4..sz. melléklet

Iskola: Általános Iskola VIII. o.

| Sorszám | Feladat száma Létszám | Alternativ egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | **1.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 1 | 3 | 0 | | | | | | | | | | |
| 2. | 11 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 3. | 19 | 15 | 16 | 15 | | | | | | | | | | |
| 4. | 3o | 11 | 4 | 12 | | | | | | | | | | |
| 5. | 2o | 14 | o | 12 | | | | | | | | | | |
| 6. | 3o | 23 | 17 | 0 | | | | | | | | | | |
| 7. | 2o | 2o | 12 | 5 | | | | | | | | | | |
| 8. | 16 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | |
| 9. | 9 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | |
| 1o. | 29 | 21 | 10 | 16 | | | | | | | | | | |
| 11. | 162 | 1 | 16 | 7 | | | | | | | | | | |
| | 354 | 1o6 | 78 | 69 | | | | | | | | | | |
| | **2.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 7 | 4 | 1 | | | | | | | | | | |
| 2. | 11 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 3. | 19 | 14 | 9 | 16 | | | | | | | | | | |
| 4. | 3o | 22 | 16 | 3o | | | | | | | | | | |
| 5. | 2o | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 6. | 3o | 22 | 3 | 12 | | | | | | | | | | |
| 7. | 2o | 15 | 0 | 17 | | | | | | | | | | |
| 8. | 16 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 9. | 9 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 1o. | 29 | 22 | 0 | 17 | | | | | | | | | | |
| 11. | 162 | 18 | 17 | 1 | | | | | | | | | | |
| | 354 | 122 | 49 | 84 | | | | | | | | | | |

| orszám | Feladat száma / Létszám | Alternativ egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | **3.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 6 | 3 | 6 | 6 | 3 | 6 | 6 | 3 | 6 | 6 | 3 | 6 | |
| 2. | 11 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | |
| 3. | 19 | 11 | 3 | 9 | 1o | 3 | 7 | 1o | 3 | 9 | 1o | 3 | 5 | |
| 4. | 3o | 27 | 13 | 18 | 25 | 11 | 15 | 24 | 11 | 15 | 24 | 1o | 14 | |
| 5. | 2o | 7 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 7 | 8 | |
| 6. | 3o | 21 | 21 | 21 | 2o | 2o | 2o | 2o | 2o | 2o | 19 | 19 | 19 | |
| 7. | 2o | 1o | 1o | 1o | 1o | 1o | 1o | 1o | 1o | 1o | 1o | 1o | 1o | |
| 8. | 16 | 6 | 3 | 3 | 6 | 2 | 2 | 6 | 1 | 4 | 5 | 2 | 2 | |
| 9. | 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 10. | 29 | 29 | 27 | 29 | 29 | 27 | 29 | 29 | 27 | 29 | 29 | 27 | 29 | |
| 11. | 162 | 65 | 58 | 6o | 62 | 55 | 57 | 62 | 55 | 57 | 58 | 52 | 53 | |
| | 354 | 187 | 147 | 167 | 181 | 14o | 157 | 179 | 139 | 142 | 173 | 135 | 149 | |
| | **4.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 4 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 2. | 11 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 3. | 19 | 1o | 1o | | | | | | | | | | | |
| 4. | 3o | 19 | 12 | | | | | | | | | | | |
| 5. | 2o | 8 | 6 | | | | | | | | | | | |
| 6. | 3o | 14 | 9 | | | | | | | | | | | |
| 7. | 2o | 14 | 1o | | | | | | | | | | | |
| 8. | 16 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 9. | 9 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 1o. | 29 | 18 | 24 | | | | | | | | | | | |
| 11. | 162 | 84 | 37 | | | | | | | | | | | |
| | 354 | 175 | 113 | | | | | | | | | | | |

| Sorszám | Feladat száma / Létszám | Alternatív egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | **5.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | |
| 2. | 11 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | |
| 3. | 19 | 14 | 13 | 14 | 13 | | | | | | | | | |
| 4. | 3o | 15 | 14 | 16 | 16 | | | | | | | | | |
| 5. | 2o | 13 | 13 | 12 | 13 | | | | | | | | | |
| 6. | 3o | 23 | 22 | 2o | 21 | | | | | | | | | |
| 7. | 2o | 14 | 14 | 13 | 13 | | | | | | | | | |
| 8. | 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | |
| 9. | 9 | 4 | 4 | 3 | 4 | | | | | | | | | |
| 1o. | 29 | 23 | 23 | 23 | 21 | | | | | | | | | |
| 11. | 162 | 86 | 86 | 88 | 87 | | | | | | | | | |
| | 354 | 200 | 197 | 197 | 196 | | | | | | | | | |
| | **6.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 5 | 6 | 3 | 5 | 5 | 6 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| 2. | 11 | 1 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3. | 19 | 9 | 16 | 6 | 12 | 12 | 7 | 7 | 12 | 12 | 0 | 7 | 12 | 3 |
| 4. | 3o | 18 | 27 | 6 | 21 | 22 | 16 | 1 | 24 | 2o | 0 | 6 | 5 | 5 |
| 5. | 2o | 3 | 13 | 1 | 1o | 9 | 11 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 |
| 6. | 3o | 8 | 22 | 3 | 24 | 24 | 19 | 0 | 18 | 14 | 0 | 12 | 2 | 3 |
| 7. | 2o | 3 | 20 | 1 | 2o | 2o | 1o | 13 | 15 | 1 | 0 | 16 | 3 | 3 |
| 8. | 16 | 2 | 11 | 0 | 2 | 3 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 9. | 9 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| 1o. | 29 | 14 | 26 | 17 | 27 | 27 | 19 | 0 | 5 | 27 | 0 | 1o | 2 | 9 |
| 11. | 162 | 47 | 12o | 45 | 81 | 82 | 66 | 13 | 44 | 34 | 2 | 24 | 9 | 5o |
| | 354 | 12o | 268 | 87 | 2o5 | 2o8 | 163 | 36 | 132 | 111 | 3 | 82 | 36 | 94 |

| orszám | Feladat száma / Létszám | Alternativ egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | **7.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | | | | | | | |
| 2. | 11 | 3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | | | | | | | |
| 3. | 19 | 19 | 17 | 17 | 15 | 1o | 17 | | | | | | | |
| 4. | 3o | 28 | 16 | 18 | 11 | 13 | 9 | | | | | | | |
| 5. | 2o | 18 | 15 | 12 | 7 | 9 | 11 | | | | | | | |
| 6. | 3o | 26 | 22 | 25 | 13 | 23 | 22 | | | | | | | |
| 7. | 2o | 2o | 2o | 19 | 15 | 13 | 19 | | | | | | | |
| 8. | 16 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 9. | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 1o. | 29 | 19 | 22 | 19 | 12 | 21 | 20 | | | | | | | |
| 11. | 162 | 53 | 39 | 19 | 2o | 47 | 51 | | | | | | | |
| | 354 | 191 | 157 | 134 | 97 | 14o | 154 | | | | | | | |
| | **8.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | | |
| 2. | 11 | 3 | 4 | 2 | | | | | | | | | | |
| 3. | 19 | 7 | 18 | 11 | | | | | | | | | | |
| 4. | 3o | 24 | 24 | 2o | | | | | | | | | | |
| 5. | 2o | 11 | 2o | 8 | | | | | | | | | | |
| 6. | 3o | 18 | 27 | 16 | | | | | | | | | | |
| 7. | 2o | 19 | 18 | 2o | | | | | | | | | | |
| 8. | 16 | 2 | 3 | 0 | | | | | | | | | | |
| 9. | 9 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | | |
| 1o. | 29 | 27 | 29 | 24 | | | | | | | | | | |
| 11. | 162 | 99 | 124 | 1o1 | | | | | | | | | | |
| | 354 | 217 | 274 | 2o8 | | | | | | | | | | |

| orszám | Feladat száma / Létszám | Alternativ egység a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **9.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 0 | 0 | 6 | | | | | | | | | | |
| 2. | 11 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 3. | 19 | 0 | 2 | 12 | | | | | | | | | | |
| 4. | 30 | 2 | 2 | 22 | | | | | | | | | | |
| 5. | 2o | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | |
| 6. | 3o | 0 | 0 | 16 | | | | | | | | | | |
| 7. | 20 | 0 | 0 | 12 | | | | | | | | | | |
| 8. | 16 | 0 | 0 | 3 | | | | | | | | | | |
| 9. | 9 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | |
| 10. | 29 | 0 | 0 | 20 | | | | | | | | | | |
| 11. | 162 | 39 | 39 | 39 | | | | | | | | | | |
| | 354 | 41 | 43 | 131 | | | | | | | | | | |
| | **10.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 0 | | | | | | | | | | | | |
| 2. | 11 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3. | 19 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| 4. | 3o | 25 | | | | | | | | | | | | |
| 5. | 2o | 16 | | | | | | | | | | | | |
| 6. | 3o | 14 | | | | | | | | | | | | |
| 7. | 2o | 19 | | | | | | | | | | | | |
| 8. | 16 | 6 | | | | | | | | | | | | |
| 9. | 9 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 1o. | 29 | 26 | | | | | | | | | | | | |
| 11. | 162 | 79 | | | | | | | | | | | | |
| | 354 | 194 | | | | | | | | | | | | |

| orszám | Feladat száma / Létszám | Alternativ egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | **11.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 8 | 6 | 4 | 8 | 8 | 8 | 8 | 1 | | | | | |
| 2. | 11 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | | | | | |
| 3. | 19 | 18 | 15 | 0 | 18 | 17 | 17 | 14 | 4 | | | | | |
| 4. | 3o | 28 | 14 | 12 | 27 | 22 | 22 | 26 | 0 | | | | | |
| 5. | 20 | 19 | 0 | 0 | 10 | 19 | 19 | 19 | 0 | | | | | |
| 6. | 3o | 24 | 25 | 2 | 21 | 22 | 22 | 24 | 11 | | | | | |
| 7. | 2o | 13 | 7 | 0 | 5 | 5 | 5 | 1o | 0 | | | | | |
| 8. | 16 | 11 | 6 | 0 | 8 | 12 | 12 | 13 | 0 | | | | | |
| 9. | 9 | 7 | 5 | 0 | 5 | 6 | 6 | 8 | 2 | | | | | |
| 1o. | 29 | 28 | 24 | 1 | 17 | 26 | 22 | 19 | 0 | | | | | |
| 11. | 162 | 121 | 79 | 17 | 79 | 111 | 112 | 124 | 22 | | | | | |
| | 354 | 277 | 183 | 36 | 198 | 248 | 246 | 267 | 40 | | | | | |
| | **12.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 8 | 2 | 6 | 6 | 4 | 2 | 0 | | | | | | | |
| 2. | 11 | 5 | 1 | 3 | 0 | 4 | 0 | | | | | | | |
| 3. | 19 | 18 | 16 | 16 | 5 | 17 | 2 | | | | | | | |
| 4. | 3o | 19 | 17 | 25 | 2 | 1o | 2 | | | | | | | |
| 5. | 2o | 2o | 4 | 18 | 11 | 17 | 0 | | | | | | | |
| 6. | 3o | 18 | 5 | 4 | 3 | 12 | 1 | | | | | | | |
| 7. | 2o | 18 | 17 | 18 | 19 | 16 | 0 | | | | | | | |
| 8. | 16 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 9. | 9 | 1 | 3 | 2 | 5 | 1 | 0 | | | | | | | |
| 1o. | 29 | 28 | 25 | 29 | 25 | 0 | 0 | | | | | | | |
| 11. | 162 | 93 | 78 | 49 | 16 | 4 | 1 | | | | | | | |
| | 354 | 222 | 173 | 171 | 9o | 83 | 6 | | | | | | | |

Alapösszesítés a felmérő lapok alapján az 1972. iskolai év végén

4*.sz. melléklet

Iskola: Főiskola I.évf.

| Sorszám | Feladat száma Létszám | Alternativ egység a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 62 | 85 | 51 | | | | | | | | | | |
| | 2.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 98 | 72 | 45 | | | | | | | | | | |
| | 3.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 62 | 49 | 33 | 58 | 49 | 32 | 55 | 45 | 34 | 54 | 44 | 29 | |
| | 4.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 61 | 58 | | | | | | | | | | | |
| | 5.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 55 | 53 | 49 | 51 | | | | | | | | | |
| | 6.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 39 | 94 | 32 | 81 | 81 | 52 | 16 | 65 | 28 | 0 | 48 | 19 | 23 |
| | 7.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 42 | 44 | 39 | 32 | 46 | 36 | | | | | | | |



4/7.

| orszám | Feladat száma<br>Létszám | Alternativ egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | 8.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 65 | 1o2 | 7o | | | | | | | | | | |
| | 9. sz. feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 6o | 6o | 72 | | | | | | | | | | |
| | 1o.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 33 | | | | | | | | | | | | |
| | 11.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 91 | 51 | 14 | 62 | 65 | 65 | 76 | 28 | | | | | |
| | 12.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 13o | 88 | 76 | 61 | 38 | 21 | 13 | | | | | | | |

Alapösszesítés a felmérő lapok alapján az 1972. iskolai év végén

4. sz. melléklet

Iskola: Gimnázium I. o.

| Sorszám | Feladat száma<br>Létszám | Alternativ egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | 1.sz.feladat<br>54 | - | 7 | 9 | | | | | | | | | | |
| | 2.sz.feladat<br>54 | 28 | 3 | - | | | | | | | | | | |
| | 3.sz.feladat<br>54 | 24 | 2o | 2o | 24 | 2o | 19 | 25 | 2o | 19 | 24 | 19 | 18 | |
| | 4.sz.feladat<br>54 | 29 | 19 | | | | | | | | | | | |
| | 5.sz.feladat<br>54 | 34 | 34 | 32 | 33 | | | | | | | | | |
| | 6.sz.feladat<br>54 | 11 | 47 | 7 | 34 | 34 | 33 | 1 | 2o | 9 | 1 | 1o | - | 18 |
| | 7.sz.feladat<br>54 | 18 | 17 | 1o | 16 | 17 | 2o | | | | | | | |



4/9.

| orszám | Feladat száma<br>Létszám | Alternativ egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | 8.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 54 | 34 | 46 | 25 | | | | | | | | | | |
| | 9.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 54 | - | - | 23 | | | | | | | | | | |
| | 10.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 54 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| | 11.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 54 | 36 | 27 | 2 | 19 | 39 | 4o | 4o | 11 | | | | | |
| | 12.sz.feladat | | | | | | | | | | | | | |
| | 54 | 25 | 22 | 13 | 8 | 17 | 5 | | | | | | | |



4/10.

*Alapösszesítés a felmérő lapok alapján az 1972. iskolai év végén*

*.....sz. melléklet*

*Iskola:* Iparitanuló Intézet I. o.

| Sorszám | Feladat száma<br>Létszám | Alternativ egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | 1.sz.feladat<br>61 | 27 | 18 | 48 | | | | | | | | | | |
| | 2.sz.feladat<br>61 | 51 | 38 | 27 | | | | | | | | | | |
| | 3.sz.feladat<br>61 | 51 | 43 | 39 | 48 | 43 | 37 | 49 | 46 | 36 | 49 | 42 | 28 | - 121 - |
| | 4.sz.feladat<br>61 | 21 | 16 | | | | | | | | | | | |
| | 5.sz.feladat<br>61 | 25 | 25 | 23 | 23 | | | | | | | | | |
| | 6.sz.feladat<br>61 | 22 | 5o | 21 | 45 | 45 | 33 | 4 | 32 | 18 | - | 17 | 8 | 17 |
| | 7.sz.feladat<br>61 | 15 | 1o | 8 | 7 | 15 | 1o | | | | | | | |
| | 8.sz.feladat<br>61 | 32 | 43 | 17 | | | | | | | | | | |
| | 9.sz.feladat<br>61 | 23 | 23 | 22 | | | | | | | | | | |
| | 1o.sz.feladat<br>61 | 27 | | | | | | | | | | | | |

4/11.

| Sorszám | Feladat száma<br>Létszám | Alternativ egység | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m |
| | **11.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| | 61 | 58 | 24 | 11 | 51 | 53 | 51 | 55 | 21 | | | | | |
| | **12.sz.feladat** | | | | | | | | | | | | | |
| | 61 | 53 | 38 | 34 | 32 | 49 | 18 | | | | | | | |

5.sz.melléklet

5/1.

## A felmérőlap fontossági és szintértékei

Szintsuly:

| | | |
|---|---|---|
| 1./ Felismerés: | a neve alapján felismeri, több tárgyból kiválasztja | 1 pont |
| 2./ Megnevezés: | Mely szerszámokkal darabolnak? /genus proximum, differencia specifica/ | 2 pont |
| 3./ Reprodukálás: | A fogalmat tartalmi jegyeivel elmondja. Szabályokat, törvényeket alkot /azonosság- különbség, funkció/. | 3 pont<br>4 pont |
| 4./ Alkalmazás: | Külső algoritmus alapján,<br>belső " " | 5 pont<br>6 pont |
| 5./ Megismerő tevékenység: /készség/ | Az uj ismereteket a régiek közé beøsorolja /Magasabb általánositás/ | 7 pont |
| | Alapvető struktura | 8 pont |

/V.ö.: Dr.Nagy József: Mérési módszerek a pedagógiában, I.l.b pontjával!/

/Rövid jellemzését a III. 6. d pontban irom le./

5...számu melléklet.

5/2.

## Alternativ egységek és pontértékeik

| | Fontossági érték | Szintérték |
|---|---|---|
| **1. feladat** | | |
| a./ metrikus /milliméterrendszerü/ | 2 | 3 |
| b./ /külső/ átmérő 12 mm | 3 | 3 |
| c./ menet | 3 | 3 |
| | 8 | 9 |
| **2. feladat** | | |
| a./ külső átmérő | 3 | 3 |
| b./ magátmérő | 1 | 3 |
| c./ menetemelkedés | 1 | 3 |
| | 5 | 9 |
| **3. feladat** | | |
| Szivás: | | |
| a./ a dugattyu mozgási iránya | 3 | 6 |
| b./ szelepek állása | 3 | 6 |
| c./ gyujtógyertya ábrázolása | 2 | 3 |
| | 8 | 15 |
| Sürités: | | |
| d./ a dugattyu mozgási iránya | 3 | 6 |
| e./ szelepek állása | 3 | 6 |
| f./ gyujtógyertya ábrázolása | 1 | 3 |
| | 7 | 15 |

5/3.

| | Fontossági érték | Szintérték |
|---|---|---|
| **Munkaütem:** | | |
| g./ a dugattyu mozgási iránya | 3 | 6 |
| h./ szelepek állása | 3 | 6 |
| i./ gyujtógyertya ábrázolása | 1 | 3 |
| | 7 | 15 |
| **Kipufogás:** | | |
| j./ a dugattyu mozgási iránya | 3 | 6 |
| k./ szelepek állása | 3 | 6 |
| l./ gyujtógyertya ábrázolása | 1 | 3 |
| | 7 | 15 |
| **4. feladat:** | | |
| a./ üzemanyagban Otto:benzin Diesel:gázolaj | 3 | 3 |
| b./ Gyujtásban Otto:szikragyujtásu Diesel: öngyulladásos | 2 | 3 |
| | 5 | 6 |
| **5. feladat:** | | |
| a./ Szivás: a forgattyusházba,és ott elősürités | 3 | 7 |
| b./ Átömlés: az elősüritett üzemanyag /benzin-levegő keverék/ átmömlik a dugattyu fölé | 3 | 7 |
| c./ Kipufogás,öblités: a forgattyus házból átömlő friss üzemanyag kiszoritja az elégett gázokat. | 3 | 7 |

| | Fontos-ági érték | Szint-érték |
|---|---|---|
| d./ Amikor a forgattyus házban elősürités van, a hengerben /a dugattyu fölött/munkaütem | 3 | 7 |
| | 12 | 28 |

6. feladat:

| | | |
|---|---|---|
| a./ henger | 3 | 2 |
| b./ dugattyu | 3 | 2 |
| c./ hengerfej | 1 | 2 |
| d./ szivószelep | 3 | 2 |
| e./ kipufogószelep | 3 | 2 |
| f./ gyertya | 3 | 2 |
| g./ csapszeg | 1 | 2 |
| h./ hajtórud /hajtókar/ | 1 | 2 |
| i./ forgattyus ház | 3 | 2 |
| j./ forgattyu csap | 1 | 2 |
| k./ főtengely /forgattyus mechanizmus/ | 2 | 2 |
| l./ dugattyu gyürü | 2 | 2 |
| m./ lendkerék | 3 | 2 |
| | 29 | 26 |

7. feladat:

| | | |
|---|---|---|
| a./ folyadéktartályt rajzolt-e | 2 | 5 |
| b./ 2 egymásra merőleges cső | 3 | 5 |
| c./ egyik cső beleér a folyadékba | 2 | 5 |
| d./ a folyadékot jelzi-e a csőben | 2 | 6 |
| e./ a vizszintes csőben jelzi-e a levegő áramlási irányát | 2 | 6 |
| f./ a porlasztást ábrázolta-e | 2 | 5 |
| | 13 | 32 |

| | Fontossági érték | Szintérték |
|---|---|---|
| **8. feladat:** | | |
| a./ Négyütemü benzin motor | 3 | 3 |
| b./ Diesel motor | 3 | 3 |
| c./ Kétütemü motor | 3 | 3 |
| | 9 | 9 |
| **9. feladat:** | | |
| a./ $Z_1 = 15$ hajtó fogaskerék | 3 | 7 |
| b./ $Z_2 = 45$ hajtott fogaskerék | 1 | 3 |
| c./ $i = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}$ lassitás | 3 | 7 |
| | 7 | 17 |
| **10. feladat:** | | |
| a./ a 2 hajtókaron | 2 | 2 |
| **11. feladat:** | | |
| Oldható kötések | | |
| a./ Csavar | 3 | 2 |
| b./ ék | 2 | 2 |
| c./ retesz | 1 | 2 |
| Nem oldható kötések | | |
| d./ szegecselés | 3 | 2 |
| e./ lágyforrasztás | 2 | 2 |
| f./ keményforrasztás | 2 | 2 |
| g./ hegesztés | 3 | 2 |
| h./ ragasztás | 1 | 2 |
| | 17 | 16 |

| | Fontossági érték | Szint-érték |
|---|---|---|
| **12. feladat:** | | |
| a./ hatlapfejü | 2 | 2 |
| b./ félgömbfejü | 2 | 2 |
| c./ süllyesztett fejü | 2 | 2 |
| d./ lencsefejü | 2 | 2 |
| e./ négylapfejü /négyszögletü/ | 1 | 2 |
| f./ hengeres fejü | 1 | 2 |
| | 10 | 12 |

Sulyozott pontértékek kiszámitása /1972./ 6. számu melléklet 6/1.

| Feladat száma | Létszám: N | Alternativ egység | Megoldás jó ni | Megoldás rossz N-ni | Relativ gyakoriság $\frac{N - ni}{N}$ | Empirikus suly pontértéke | Fontossági érték | Fontossági suly pontértéke | Szintérték | Szintsuly pontértéke | Empirikus, fontossági és szintsuly pontértékeinek összege | A sulyértékek számtani közepe | Végső pontszám /loo %/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Általános iskolák** | | | | | | | | | | |
| 1. | 354 | 1. | 1o6 | 248 | 248 =0,7oo5 | o,7oo5 =o,3o28 | 2 | 2 =o,25oo | 3 | 3 =o,3333 | o,8861 | o,8861 =o,2954 | 29,54 |
| | | 2. | 78 | 276 | 276 :354 =o,7796 | o,7796:2,3134=o,337o | 3 | 3 : 8 =o,375o | 3 | 3 : 9 =o,3333 | 1,o453 | 1,o453 : 3 =o,3484 | 34,84 |
| | | 3. | 69 | 285 | 285 =o,8333 | o,8333 =o,36o2 | 3 | 3 =o,375o | 3 | 3 =o,3334 | 1,o686 | 1,o686 =o,3562 | 35,62 |
| | | | | | 2,3134 | 1,- | 8 | 1,- | 9 | 1,- | 3,- | 1,- | 1oo,- |
| 2. | 354 | 1. | 122 | 232 | 232 =o,6553 | o,6553:2,2795=o,2875 | 3 | 3 =o,6ooo | 3 | 3 =o,3333 | 1,22o8 | 1,22o8 =o,4o69 | 4o,69 |
| | | 2. | 49 | 3o5 | 3o5 :354 =o,8615 | o,8615 =o,3779 | 1 | 1 : 5 =o,2ooo | 3 | 3 : 9 =o,3333 | o,9112 | o,9112 : 3 =o,3o37 | 3o,37 |
| | | 3. | 84 | 27o | 27o =o,7627 | o,7627 =o,3346 | 1 | 1 =o,2ooo | 3 | 3 =o,3334 | o,868o | o,868o =o,2894 | 28,94 |
| | | | | | 2,2795 | 1,- | 5 | 1,- | 9 | 1,- | 3,- | 1,- | 1oo,- |
| 3. | 354 | 1. | 187 | 167 | 167 =o,4717 | o,4717 =o,o71o | 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2744 | o,2744 =o,o915 | 9,15 |
| | | 2. | 147 | 2o7 | 2o7 =o,5847 | o,5847 =o,o88o | 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2914 | o,2914 =o,o971 | 9,71 |
| | | 3. | 167 | 187 | 187 =o,5282 | o,5282 =o,o795 | 2 | 2 =o,o69o | 3 | 3 =o,o5oo | o,1985 | o,1985 =o,o662 | 6,62 |
| | | 4. | 181 | 173 | 173 =o,4887 | o,4887 =o,o736 | 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2771 | o,2771 =o,o924 | 9,24 |
| | | 5. | 14o | 214 | 214 =o,6o45 | o,6o45 =o,o91o | 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2945 | o,2945 =o,o982 | 9,82 |
| | | 6. | 157 | 197 | 197 :354 =o,5564 | o,5564:6,6434=o,o838 | 1 | 1 :29 =o,o345 | 3 | 3 :6o =o,o5oo | o,1683 | o,1683 : 3 =o,o561 | 5,61 |
| | | 7. | 179 | 175 | 175 =o,4943 | o,4943 =o,o744 | 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2778 | o,2778 =o,o926 | 9,26 |
| | | 8. | 139 | 215 | 215 =o,6o73 | o,6o73 =o,o914 | 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2948 | o,2948 =o,o983 | 9,83 |
| | | 9. | 142 | 212 | 212 =o,5988 | o,5988 =o,o9o1 | 1 | 1 =o,o345 | 3 | 3 =o,o5oo | o,1746 | o,1746 =o,o582 | 5,82 |
| | | 1o. | 173 | 181 | 181 =o,5112 | o,5112 =o,o769 | 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,28o4 | o,28o4 =o,o934 | 9,34 |
| | | 11. | 135 | 219 | 219 =o,6186 | o,6186 =o,o931 | 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2966 | o,2966 =o,o988 | 9,88 |
| | | 12. | 149 | 2o5 | 2o5 =o,579o | o,579o =o,o872 | 1 | 1 =o,o344 | 3 | 3 =o,o5oo | o,1716 | o,1716 =o,o572 | 5,72 |
| | | | | | 6,6434 | 1,oooo | 29 | 1,oooo | 6o | 1,oooo | 3,oooo | 1,oooo | 1oo,oo |
| 4. | 354 | 1. | 175 | 179 | 179 :354 =o,5o56 | o,5o56 :1,1863=o,4262 | 3 | 3 :5 =o,6ooo | 3 | 3 :6 =o,5ooo | 1,5262 | 1,5262 : 3 =o,5o87 | 5o,87 |
| | | 2. | 113 | 241 | 241 =o,68o7 | o,68o7 =o,5738 | 2 | 2 =o,4ooo | 3 | 3 =o,5ooo | 1,4738 | 1,4738 =o,4913 | 49,13 |
| | | | | | 1,1863 | 1,oooo | 5 | 1,oooo | 6 | 1,oooo | 3,oooo | 1,oooo | 1oo,oo |
| 5. | 354 | 1. | 2oo | 154 | 154 =o,435o | o,435o =o,246o | 3 | 3 =o,25oo | 7 | 7 =o,25oo | o,746o | o,746o =o,2487 | 24,87 |
| | | 2. | 197 | 157 | 157 :354 =o,4435 | o,4435:1,7683=o,25o8 | 3 | 3 :12 =o,25oo | 7 | 7 :28 =o,25oo | o,75o8 | o,75o8 : 3 =o,25o3 | 25,o3 |
| | | 3. | 197 | 157 | 157 =o,4435 | o,4435 =o,25o8 | 3 | 3 =o,25oo | 7 | 7 =o,25oo | o,75o8 | o,75o8 =o,25o3 | 25,o3 |
| | | 4. | 196 | 158 | 158 =o,4463 | o,4463 =o,2524 | 3 | 3 =o,25oo | 7 | 7 =o,25oo | o,7524 | o,7524 =o,25o7 | 25,o7 |
| | | | | | 1,7683 | 1,oooo | 12 | 1,ooo | 28 | 1,oooo | 3,oooo | 1,oooo | 1oo,oo |
| 6. | 354 | 1. | 12o | 234 | 234 =o,661o | o,661o =o,o765 | 3 | 3 =o,1o35 | 2 | 2 =o,o769 | o,2569 | o,2569 =o,o856 | 8,56 |
| | | 2. | 268 | 86 | 86 =o,2429 | o,2429 =o,o281 | 3 | 3 =o,1o35 | 2 | 2 =o,o769 | o,2o85 | o,2o85 =o,o695 | 6,95 |
| | | 3. | 87 | 267 | 267 =o,7542 | o,7542 =o,o873 | 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o769 | o,1987 | o,1987 =o,o662 | 6,62 |
| | | 4. | 2o5 | 149 | 149 =o,42o9 | o,42o9 =o,o487 | 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o77o | o,2291 | o,2291 =o,o764 | 7,64 |
| | | 5. | 2o8 | 146 | 146 =o,4124 | o,4124 =o,o478 | 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o769 | o,2281 | o,2281 =o,o76o | 7,6o |
| | | 6. | 163 | 191 | 191 :354 =o,5395 | o,5395:8,6352=o,o625 | 3 | 3 :29 =o,1o34 | 2 | 2 :26 =o,o769 | o,2428 | o,2428 : 3 =o,o8o9 | 8,o9 |
| | | 7. | 36 | 318 | 318 =o,8983 | o,8983 =o,1o4o | 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o769 | o,2154 | o,2154 =o,o718 | 7,18 |
| | | 8. | 132 | 222 | 222 =o,6271 | o,6271 =o,o726 | 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o769 | o,184o | o,184o =o,o613 | 6,13 |

| Feladat száma | Létszám: N | Alternativ egység | Megoldás jó ni | Megoldás rossz N-ni | Relativ gyakoriság $\frac{N - ni}{N}$ | Empirikus suly pontértéke | Fontossági érték | Fontossági suly pontértéke | Szintérték | Szintsuly pontértéke | Empirikus, fontossági és szintsuly pontértékeinek összege | A sulyértékek számtani közepe | Végső pontszám /loo %/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 9. | 111 | 243 | 243 =o,6864 | o,6864 =o,o795 | 3 | 3 =o,1o84 | 2 | 2 =o,o769 | o,2598 | o,2598 =o,o866 | 8,66 |
| | | 1o. | 3 | 351 | 351 =o,9915 | o,9915 =o,1148 | 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o77o | o,2263 | o,2263 =o,o755 | 7,55 |
| | | 11. | 82 | 272 | 272 =o,7683 | o,7683 =o,o89o | 2 | 2 =o,o69o | 2 | 2 =o,o769 | o,2349 | o,2349 =o,o783 | 7,83 |
| | | 12. | 36 | 318 | 318 =o,8983 | o,8983 =o,1o4o | 2 | 2 =o,o69o | 2 | 2 =o,o769 | o,2499 | o,2499 =o,o833 | 8,33 |
| | | 13. | 94 | 26o | 26o =o,7344 | o,7344 =o,o852 | 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o77o | o,2656 | o,2656 =o,o886 | 8,86 |
| | | | | | 8,6352 | | 29 | 1,0000 | 26 | 1,0000 | 3,0000 | 1,0000 | 1oo,oo |
| 7. | 354 | 1. | 191 | 163 | 163 =o,46o4 | o,46o4 =o,13o3 | 2 | 2 =o,1538 | 5 | 5 =o,1563 | o,44o4 | o,44o4 =o,1468 | 14,68 |
| | | 2. | 157 | 197 | 197 =o,5564 | o,5564 =o,1575 | 3 | 3 =o,23o8 | 5 | 5 =o,1562 | o,5445 | o,5445 =o,1815 | 18,15 |
| | | 3. | 134 | 22o | 22o : 354 =o,6214 | o,6214:3,5335=o,2o54 | 2 | 2 :13 =o,1538 | 5 | 5 : 32 =o,1562 | o,4859 | o,4859 : 3 =o,1618 | 16,18 |
| | | 4. | 97 | 257 | 257 =o,7259 | o,7259 =o,1759 | 2 | 2 =o,1538 | 6 | 6 =o,1875 | o,5467 | o,5467 =o,1822 | 18,22 |
| | | 5. | 14o | 214 | 214 =o,6o45 | o,6o45 =o,1711 | 2 | 2 =o,1539 | 6 | 6 =o,1875 | o,5125 | o,5125 =o,17o8 | 17,o8 |
| | | 6. | 154 | 2oo | 2oo =o,5649 | o,5649 =o,1598 | 2 | 2 =o,1539 | 5 | 5 =o,1563 | o,47oo | o,47oo =o,1569 | 15,69 |
| | | | | | 3,5335 | | 13 | 1,0000 | 32 | 1,0000 | 3,0000 | 1,0000 | 1oo,oo |
| 8. | 354 | 1. | 217 | 137 | 137 =o,387o | o,387o =o,3774 | 3 | 3 =o,3333 | 3 | 3 =o,3333 | 1,o44o | 1,o44o =o,348o | 34,8o |
| | | 2. | 274 | 8o | 8o : 354 =o,226o | o,226o:1,o254=o,22o4 | 3 | 3 : 9 =o,3333 | 3 | 3 : 9 =o,3333 | o,887o | o,887o : 3 =o,2957 | 29,57 |
| | | 3. | 2o8 | 146 | 146 =o,4124 | o,4124 =o,4o22 | 3 | 3 =o,3334 | 3 | 3 =o,3334 | 1,o69o | 1,o69o =o,3563 | 35,63 |
| | | | | | 1,o254 | | 9 | 1,0000 | 9 | 1,0000 | 3,0000 | 1,0000 | 1oo,oo |
| 9. | 354 | 1. | 41 | 313 | 313 =o,8841 | o,8841 =o,3691 | 3 | 3 =o,4285 | 7 | 7 =o,4118 | 1,2o94 | 1,2o94 =o,4o31 | 4o,31 |
| | | 2. | 43 | 311 | 311 : 354 =o,8785 | o,8785:2,3953=o,3668 | 1 | 1 : 7 =o,143o | 3 | 3 :17 =o,1764 | o,6862 | o,6862 : 3 =o,2287 | 22,87 |
| | | 3. | 131 | 224 | 224 =o,6327 | o,6327 =o,2641 | 3 | 3 =o,4285 | 7 | 7 =o,4118 | 1,1o44 | 1,1o44 =o,3682 | 36,82 |
| | | | | | 2,3953 | | 7 | 1,0000 | 17 | 1,0000 | 3,0000 | 1,0000 | 1oo,oo |
| 1o. | 354 | 1. | 194 | 16o | 16o : 354 =o,4519 | o,4519:o,4519=1,oooo | 2 | 2 : 2 =1,oooo | 2 | 2 : 2 =1,oooo | 3,0000 | 3,0000 : 3 =1,oooo | 1oo,oo |
| | | | | | | | 2 | | 2 | | | | |
| 11. | 354 | 1. | 277 | 77 | 77 =o,2175 | o,2175 =o,o576 | 3 | 3 =o,1764 | 2 | 2 =o,125o | o,359o | o,359o =o,1197 | 11,97 |
| | | 2. | 183 | 171 | 171 =o,483o | o,483o =o,1279 | 2 | 2 =o,1176 | 2 | 2 =o,125o | o,37o5 | o,37o5 =o,1235 | 12,35 |
| | | 3. | 36 | 318 | 318 =o,8983 | o,8983 =o,2378 | 1 | 1 =o,o589 | 2 | 2 =o,125o | o,4217 | o,4217 =o,14o6 | 14,o6 |
| | | 4. | 198 | 156 | 156 :354 =o,44o6 | o,44o6:3,7766=o,1167 | 3 | 3 :17 =o,1765 | 2 | 2 :16 =o,125o | o,4182 | o,4182 : 3 =o,1394 | 13,94 |
| | | 5. | 248 | 1o6 | 1o6 =o,2994 | o,2994 =o,o793 | 2 | 2 =o,1176 | 2 | 2 =o,125o | o,3219 | o,3219 =o,1o73 | 1o,73 |
| | | 6. | 246 | 1o8 | 1o8 =o,3o5o | o,3o5o =o,o8o8 | 2 | 2 =o,1176 | 2 | 2 =o,125o | o,3234 | o,3234 =o,1o78 | 1o,78 |
| | | 7. | 267 | 87 | 87 =o,2458 | o,2458 =o,o651 | 3 | 3 =o,1765 | 2 | 2 =o,125o | o,3666 | o,3666 =o,1222 | 12,22 |
| | | 8. | 4o | 314 | 314 =o,887o | o,887o =o,2348 | 1 | 1 =o,o589 | 2 | 2 =o,125o | o,4187 | o,4187 =o,1395 | 13,95 |
| | | | | | 3,7766 | | 17 | 1,0000 | 16 | 1,0000 | 3,0000 | 1,0000 | 1oo,oo |
| 12. | 354 | 1. | 222 | 132 | 132 =o,3728 | o,3728 =o,o957 | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 =o,1666 | o,4625 | o,4625 =o,1542 | 15,42 |
| | | 2. | 173 | 181 | 181 =o,5112 | o,5112 =o,1313 | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 =o,1666 | o,4979 | o,4979 =o,1659 | 16,59 |
| | | 3. | 171 | 183 | 183 :354 =o,5169 | o,5169:3,8951=o,1327 | 2 | 2 :1o =o,2ooo | 2 | 2 :12 =o,1667 | o,4994 | o,4994 : 3 =o,1665 | 16,65 |
| | | 4. | 9o | 264 | 264 =o,7457 | o,7457 =o,1914 | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 =o,1667 | o,5581 | o,5581 =o,186o | 18,6o |
| | | 5. | 83 | 271 | 271 =o,7655 | o,7655 =o,1965 | 1 | 1 =o,1ooo | 2 | 2 =o,1667 | o,4632 | o,4632 =o,1544 | 15,44 |
| | | 6. | 6 | 348 | 348 =o,983o | o,983o =o,2524 | 1 | 1 =o,1ooo | 2 | 2 =o,1667 | o,5191 | o,5191 =o,173o | 17,3o |
| | | | | | 3,8951 | | 1o | 1,0000 | 12 | 1,0000 | 3,0000 | 1,0000 | 1oo,oo |

| Feladat száma | Létszám: N | Alternativ egység | Megoldás jó ni | Megoldás rossz N-ni | Relativ gyakoriság $\frac{N - ni}{N}$ | Empirikus suly pontértéke | Fontossági érték | Fontossági suly pontértéke | Szintérték | Szintsuly pontértéke | Empirikus, fontossági és szintsuly pontértékeinek összege | A sulyértékek számtani közepe | Végső pontszám /loo %/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Főiskola** | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 13o | 1. | 62 | 68 | 68 | =o,5231 o,5231 | =o,3548 2 | 2 =o,25oo | 3 | 3 =o,3333 | o,9375 | o,9375 =o,3125 | 31,25 |
| 2. | | 2. | 85 | 45 | 45 : 13o | =o,3462 o,3462:1,4770 | =o,2344 3 | 3 :8 =o,375o | 3 | 3 : 9 =o,3333 | o,9427 | o,9427 : 3 =o,3142 | 31,42 |
| | | 3. | 51 | 79 | 79 | =o,6o77 o,6o77 | =o,4114 3 | 3 =o,375o | 3 | 3 =o,3334 | 1,1198 | o,1198 =o,3733 | 37,33 |
| | | | | | | 1,477o | 1,- 8 | | 9 | 1,- | 3,- | 1,- | 100,- |
| 2. | 13o | 1. | 98 | 32 | 32 | =o,2462 o,2462 | =o,1829 3 | 3 =o,6ooo | 3 | 3 =o,3333 | 1,1162 | 1,1162 =o,3721 | 37,21 |
| | | 2. | 72 | 58 | 58 : 13o | =o,4462 o,4462:1,3462 | =o,3315 1 | 1 :5 =o,2ooo | 3 | 3 : 9 =o,3333 | 1,8648 | 1,8648 : 3 =o,2883 | 28,83 |
| | | 3. | 45 | 85 | 85 | =o,6538 o,6538 | =o,4856 1 | 1 =o,2ooo | 3 | 3 =o,3334 | 1,o19o | 1,o19o =o,3396 | 33,96 |
| | | | | | | 1,3462 | 1,- 5 | | 9 | 1,- | 3,- | 1,- | 100,- |
| 3. | 13o | 1. | 62 | 68 | 68 | =o,5231 o,5231 | =o,o669 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,27o3 | o,27o3 =o,9o1 | 9,o1 |
| | | 2. | 49 | 81 | 81 | =o,6231 o,6231 | =o,o797 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2831 | o,2831 =o,o944 | 9,44 |
| | | 3. | 33 | 97 | 97 | =o,7462 o,7462 | =o,o955 2 | 2 =o,o69o | 3 | 3 =o,o5oo | o,2145 | o,2145 =o,o715 | 7,15 |
| | | 4. | 58 | 72 | 72 | =o,5538 o,5538 | =o,o7o9 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2744 | o,2744 =o,o915 | 9,15 |
| | | 5. | 49 | 81 | 81 | =o,6231 o,6231 | =o,o797 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2832 | o,2832 =o,o944 | 9,44 |
| | | 6. | 32 | 98 | 98 : 13o | =o,7538 o,7538:7,8153 | =o,o965 1 | 1 :29 =o,o345 | 3 | 3 : 6o =o,o5oo | o,181o | o,181o : 3 =o,o6o3 | 6,o3 |
| | | 7. | 55 | 75 | 75 | =o,5769 o,5769 | =o,o738 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2772 | o,2772 =o,o924 | 9,24 |
| | | 8. | 45 | 85 | 85 | =o,6539 o,6539 | =o,o837 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2871 | o,2871 =o,o957 | 9,57 |
| | | 9. | 34 | 96 | 96 | =o,7385 o,7385 | =o,o945 1 | 1 =o,o345 | 3 | 3 =o,o5oo | o,179o | o,179o =o,o597 | 5,97 |
| | | 1o. | 54 | 76 | 76 | =o,5846 o,5846 | =o,o748 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2783 | o,2783 =o,o927 | 9,27 |
| | | 11. | 44 | 86 | 86 | =o,6615 o,6615 | =o,o846 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2881 | o,2881 =o,o96o | 9,6o |
| | | 12. | 29 | 1o1 | 1o1 | =o,7769 o,7769 | =o,o994 1 | 1 =o,o344 | 3 | 3 =o,o5oo | o,1838 | o,1838 =o,o613 | 6,13 |
| | | | | | | 7,8153 | 1,- 29 | | 6o | 1,- | 3,- | 1,- | 100,- |
| 4. | 13o | 1. | 61 | 69 | 69 : 13o | =o,53o8 o,53o8 | =o,4894 3 | 3 :5 =o,6ooo | 3 | 3 : 6 =o,5ooo | 1,5894 | 1,5894 : 3 =o,5298 | 52,98 |
| | | 2. | 58 | 72 | 72 | =o,5538 o,5538:1,o846 | =o,51o6 2 | 2 =o,4ooo | 3 | 3 =o,5ooo | 1,41o6 | 1,41o6 =o,47o2 | 47,o2 |
| | | | | | | 1,o846 | 1,- 5 | | 6 | 1,- | 3,- | 1,- | 100,- |
| 5. | 13o | 1. | 55 | 75 | 75 | =o,5769 o,5769 | =o,24o4 3 | 3 =o,25oo | 7 | 7 =o,25oo | o,74o4 | o,74o4 =o,2468 | 24,68 |
| | | 2. | 53 | 77 | 77 : 13o | =o,5923 o,5923:2,4ooo | =o,2468 3 | 3 :12 =o,25oo | 7 | 7 : 28 =o,25oo | o,7468 | o,7468 : 3 =o,2489 | 24,89 |
| | | 3. | 49 | 81 | 81 | =o,6231 o,6231 | =o,2596 3 | 3 =o,25oo | 7 | 7 =o,25oo | o,7596 | o,7596 =o,2532 | 25,32 |
| | | 4. | 51 | 79 | 79 | =o,6o77 o,6o77 | =o,2532 3 | 3 =o,25oo | 7 | 7 =o,25oo | o,7532 | o,7532 =o,2511 | 25,11 |
| | | | | | | 2,4ooo | 1,- 12 | | 28 | 1,- | 3,- | 1,- | 100,- |
| 6. | 13o | 1. | 39 | 91 | 91 | =o,7ooo o,7ooo | =o,o818 3 | 3 =o,1o35 | 2 | 2 =o,o769 | o,2622 | o,2622 =o,o874 | 8,74 |
| | | 2. | 94 | 36 | 36 | =o,2769 o,2769 | =o,o824 3 | 3 =o,1o35 | 2 | 2 =o,o769 | o,2128 | o,2128 =o,o7o9 | 7,o9 |
| | | 3. | 32 | 98 | 98 | =o,7538 o,7538 | =o,o881 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o769 | o,1995 | o,1995 =o,o665 | 6,65 |
| | | 4. | 81 | 49 | 49 | =o,3769 o,3769 | =o,o441 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o77o | o,2245 | o,2245 =o,o748 | 7,48 |
| | | 5. | 81 | 49 | 49 | =o,3769 o,3769 | =o,o441 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o769 | o,2244 | o,2244 =o,o748 | 7,48 |
| | | 6. | 52 | 78 | 78 : 13o | =o,6ooo o,6ooo:8,5536 | =o,o7o1 3 | 3 :29 =o,1o34 | 2 | 2 : 26 =o,o769 | o,25o4 | o,25o4 =o,o835 | 8,35 |
| | | 7. | 16 | 114 | 114 | =o,8769 o,8769 | =o,1o25 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o769 | o,2139 | o,2139 =o,o713 | 7,13 |
| | | 8. | 65 | 65 | 65 | =o,5ooo o,5ooo | =o,o585 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o769 | o,1699 | o,1699 =o,o567 | 5,67 |
| | | 9. | 28 | 1o2 | 1o2 | =o,7846 o,7846 | =o,o917 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o769 | o,272o | o,272o =o,o9o7 | 9,o7 |

| Feladat száma | Létszám: N | Alternatív egység | Megoldás jó ni | Megoldás rossz N-ni | Relativ gyakoriság $\frac{N - ni}{N}$ | Empirikus suly pontértéke | Fontossági érték | Fontossági suly pontértéke | Szintérték | Szintsuly pontértéke | Empirikus, fontossági és szintsuly pontértékeinek összege | A sulyértékek számtani közepe | Végső pontszám /1oo %/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10. | o | 13o | 13o =1,oooo | 1,oooo =o,1169 | 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o77o | o,2284 | o,2284 =o,o761 | 7,61 |
| | | 11. | 48 | 82 | 82 =o,63o8 | o,63o8 =o,o737 | 2 | 2 =o,o69o | 2 | 2 =o,o769 | o,2196 | o,2196 =o,o732 | 7,32 |
| | | 12. | 19 | 111 | 111 =o,8538 | o,8538 =o,o998 | 2 | 2 =o,o69o | 2 | 2 =o,o769 | o,2452 | o,2452 =o,o819 | 8,19 |
| | | 13. | 23 | 1o7 | 1o7 =o,823o | o,823o =o,o963 | 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o77o | o,2767 | o,2767 =o,o922 | 9,22 |
| | | | | | 8,5536 | 1,- | 29 | 1,- | 26 | 1,- | 3,- | 1,- | 1oo,- |
| 7. | 13o | 1. | 42 | 78 | 78 =o,6ooo | o,6ooo =o,1469 | 2 | 2 =o,1538 | 5 | 5 =o,1563 | o,457o | o,457o =o,1524 | 15,24 |
| | | 2. | 44 | 86 | 86 =o,6615 | o,6615 =o,1619 | 3 | 3 =o,23o8 | 5 | 5 =o,1562 | o,5489 | o,5489 =o,1829 | 18,29 |
| | | 3. | 39 | 91 | 91 : 13o =o,7ooo | o,7ooo:4,o846 =o,1714 | 2 | 2 :13 =o,1538 | 5 | 5 : 32 =o,1562 | o,4814 | o,4814 : 3 =o,16o5 | 16,o5 |
| | | 4. | 32 | 98 | 98 =o,2538 | o,2538 =o,1845 | 2 | 2 =o,1538 | 6 | 6 =o,1875 | o,5258 | o,5258 =o,1753 | 17,53 |
| | | 5. | 46 | 84 | 84 =o,6462 | o,6462 =o,1582 | 2 | 2 =o,1539 | 6 | 6 =o,1875 | o,4996 | o,4996 =o,1665 | 16,65 |
| | | 6. | 36 | 94 | 94 =o,7231 | o,7231 =o,1771 | 2 | 2 =o,1539 | 5 | 5 =o,1563 | o,4873 | o,4873 =o,1624 | 16,24 |
| | | | | | 4,o846 | 1,- | 13 | 1,- | 32 | 1,- | 3,- | 1,- | 1oo,- |
| 8. | 13o | 1. | 65 | 65 | 65 =o,5ooo | o,5ooo =o,4248 | 3 | 3 =o,3333 | 3 | 3 =o,3333 | 1,o914 | 1,o914 =o,3638 | 36,38 |
| | | 2. | 1o2 | 28 | 28 : 13o =o,2154 | o,2154:1,1769 =o,183o | 3 | 3 : 9 =o,3333 | 3 | 3 : 9 =o,3333 | o,8496 | o,8496 : 3 =o,2832 | 28,32 |
| | | 3. | 7o | 6o | 6o =o,4615 | o,4615 =o,3922 | 3 | 3 =o,3334 | 3 | 3 =o,3334 | 1,o59o | 1,o59o =o,353o | 35,3o |
| | | | | | 1,1769 | 1,- | 9 | 1,- | 9 | 1,- | 3,- | 1,- | 1oo,- |
| 9. | 13o | 1. | 6o | 7o | 7o =o,5385 | o,5385 =o,3535 | 3 | 3 =o,4285 | 7 | 7 =o,4118 | 1,1938 | 1,1938 =o,3979 | 39,79 |
| | | 2. | 6o | 7o | 7o : 13o =o,5385 | o,5385:1,5232 =o,3535 | 1 | 1 : 7 =o,143o | 3 | 3 :17 =o,1764 | o,6729 | o,6729 : 3 =o,2243 | 22,43 |
| | | 3. | 72 | 58 | 58 =o,4462 | o,4462 =o,293o | 3 | 3 =o,4285 | 7 | 7 =o,4118 | 1,1333 | 1,1333 =o,3778 | 37,78 |
| | | | | | 1,5232 | 1,- | 7 | 1,- | 17 | 1,- | 3,- | 1,- | 1oo,- |
| 1o. | 13o | 1. | 33 | 97 | 97 : 13o =o,7462 | o,7462:o,7462 =1,oooo | 2 | 2 : 2 =1,oooo | 2 | 2 : 2 =1,oooo | 3,oooo | 3,oooo : 3 =1,oooo | 1oo,- |
| | | | | | | | 2 | | 2 | | | | |
| 11. | 13o | 1. | 91 | 39 | 39 =o,3ooo | o,3ooo =o,o663 | 3 | 3 =o,1764 | 2 | 2 =o,125o | o,3677 | o,3677 =o,1226 | 12,26 |
| | | 2. | 51 | 79 | 79 =o,6o77 | o,6o77 =o,1344 | 2 | 2 =o,1176 | 2 | 2 =o,125o | o,377o | o,377o =o,1256 | 12,56 |
| | | 3. | 14 | 116 | 116 =o,8923 | o,8923 =o,1973 | 1 | 1 =o,o589 | 2 | 2 =o,125o | o,3812 | o,3812 =o,1271 | 12,71 |
| | | 4. | 62 | 68 | 68 : 13o =o,5231 | o,5231:4,5231 =o,1157 | 3 | 3 :17 =o,1765 | 2 | 2 : 16 =o,125o | o,4172 | o,4172 : 3 =o,1391 | 13,91 |
| | | 5. | 65 | 65 | 65 =o,5ooo | o,5ooo =o,11o5 | 2 | 2 =o,1176 | 2 | 2 =o,125o | o,3531 | o,3531 =o,1177 | 11,77 |
| | | 6. | 65 | 65 | 65 =o,5ooo | o,5ooo =o,11o5 | 2 | 2 =o,1176 | 2 | 2 =o,125o | o,3531 | o,3531 =o,1177 | 11,77 |
| | | 7. | 76 | 54 | 54 =o,4154 | o,4154 =o,o918 | 3 | 3 =o,1765 | 2 | 2 =o,125o | o,3933 | o,3933 =o,1311 | 13,11 |
| | | 8. | 28 | 1o2 | 1o2 =o,7846 | o,7846 =o,1735 | 1 | 1 =o,o589 | 2 | 2 =o,125o | o,3574 | o,3574 =o,1191 | 11,91 |
| | | | | | 4,5231 | 1,- | 17 | 1,- | 16 | 1,- | 3,- | 1,- | 1oo,- |
| 12. | 13o | 1. | 88 | 42 | 42 =o,3231 | o,3231 =o,o87o | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 =o,1666 | o,4536 | o,4536 =o,1512 | 15,12 |
| | | 2. | 76 | 54 | 54 =o,4154 | o,4154 =o,1118 | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 =o,1666 | o,4784 | o,4784 =o,1595 | 15,95 |
| | | 3. | 61 | 69 | 69 : 13o =o,53o8 | o,53o8:3,7154 =o,1429 | 2 | 2 :1o =o,2ooo | 2 | 2 : 12 =o,1667 | o,5o96 | o,5o96 : 3=o,1699 | 16,99 |
| | | 4. | 38 | 92 | 92 =o,7o77 | o,7o77 =o,19o5 | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 =o,1667 | o,5572 | o,5572 =o,1857 | 18,57 |
| | | 5. | 21 | 1o9 | 1o9 =o,8384 | o,8384 =o,2257 | 1 | 1 =o,1ooo | 2 | 2 =o,1667 | o,4924 | o,4924 =o,1641 | 16,41 |
| | | 6. | 13 | 117 | 117 =o,9ooo | o,9ooo =o,2421 | 1 | 1 =o,oooo | 2 | 2 =o,1667 | o,5o88 | o,5o88 =o,1696 | 16,96 |
| | | | | | 3,7154 | 1,- | 1o | 1,- | 12 | 1,- | 3,- | 1,- | 1oo,- |

| Feladat száma | Létszám: N | Alternativ egység | Megoldás jó ni | Megoldás rossz N-ni | Relativ gyakoriság $\frac{N - ni}{N}$ | Empirikus suly pontértéke | Fontossági érték | Fontossági suly pontértéke | Szintérték | Szintsuly pontértéke | Empirikus, fontossági és szintsuly pontértékeinek összege | A sulyértékek számtani közepe | Végső pontszám /loo %/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **Gimnázium** | | | | | | | | | | | | |
| | 54. | 1. | - | 54 | 54 | =1,0000 1,0000 | =0,3699 | 2 | 2 | =0,2500 | 3 | 3 | =0,3333 | 0,9532 | 0,9532 | =0,3177 | 31,77 |
| | | 2. | 7 | 47 | 47 : 54 | =0,8704 0,8704:2,7037 | =0,3219 | 3 | 3 : 8 | =0,3750 | 3 | 3 : 9 | =0,3333 | 1,0302 | 1,0302:3 | =0,3434 | 34,34 |
| | | 3. | 9 | 45 | 45 | =0,8333 0,8333 | =0,3082 | 3 | 3 | =0,3750 | 3 | 3 | =0,3334 | 1,0166 | 1,0166 | =0,3389 | 33,89 |
| | | | | | | 2,7037 | 1,- | 8 | | 1,- | 9 | | 1,- | 3,- | | 1,- | 100,00 |
| 2. | 54. | 1. | 28 | 26 | 26 | =0,4815 0,4815 | =0,1985 | 3 | 3 | =0,6000 | 3 | 3 | =0,3333 | 1,1318 | 1,1318 | =0,3773 | 37,73 |
| | | 2. | 3 | 51 | 51 : 54 | =0,9444 0,9444:2,4259 | =0,3893 | 1 | 1 : 5 | =0,2000 | 3 | 3 : 9 | =0,3333 | 0,9226 | 0,9226:3 | =0,3075 | 30,75 |
| | | 3. | 0 | 54 | 54 | =1,0000 1,0000 | =0,4122 | 1 | 1 | =0,2000 | 3 | 3 | =0,3334 | 0,9456 | 0,9456 | =0,3152 | 31,52 |
| | | | | | | 2,4259 | 1,- | 5 | | 1,- | 9 | | 1,- | 3,- | | 1,- | 100,- |
| 3. | 54. | 1. | 24 | 30 | 30 | =0,5555 0,5555 | =0,0759 | 3 | 3 | =0,1035 | 6 | 6 | =0,1000 | 0,2793 | 0,2793 | =0,0931 | 9,31 |
| | | 2. | 20 | 34 | 34 | =0,6296 0,6296 | =0,0858 | 3 | 3 | =0,1035 | 6 | 6 | =0,1000 | 0,2893 | 0,2893 | =0,0964 | 9,64 |
| | | 3. | 20 | 34 | 34 | =0,6296 0,6296 | =0,0859 | 2 | 2 | =0,0690 | 3 | 3 | =0,0500 | 0,2049 | 0,2049 | =0,0683 | 6,83 |
| | | 4. | 24 | 30 | 30 | =0,5556 0,5556 | =0,0758 | 3 | 3 | =0,1035 | 6 | 6 | =0,1000 | 0,2793 | 0,2793 | =0,0931 | 9,31 |
| | | 5. | 20 | 34 | 34 | =0,6296 0,6296 | =0,0858 | 3 | 3 | =0,1034 | 6 | 6 | =0,1000 | 0,2892 | 0,2892 | =0,0964 | 9,64 |
| | | 6. | 19 | 35 | 35 : 54 | =0,6481 0,6481:7,3330 | =0,0884 | 1 | 1 : 29 | =0,0345 | 3 | 3 | =0,0500 | 0,1729 | 0,1729:3 | =0,0576 | 5,76 |
| | | 7. | 25 | 29 | 29 | =0,5370 0,5370 | =0,0732 | 3 | 3 | =0,1034 | 6 | 6 : 60 | =0,1000 | 0,2766 | 0,2766 | =0,0922 | 9,22 |
| | | 8. | 20 | 34 | 34 | =0,6296 0,6296 | =0,0859 | 3 | 3 | =0,1034 | 6 | 6 | =0,1000 | 0,2893 | 0,2893 | =0,0964 | 9,64 |
| | | 9. | 19 | 35 | 35 | =0,6481 0,6481 | =0,0884 | 1 | 1 | =0,0345 | 3 | 3 | =0,0500 | 0,1729 | 0,1729 | =0,0576 | 5,76 |
| | | 10. | 24 | 30 | 30 | =0,5555 0,5555 | =0,0757 | 3 | 3 | =0,1034 | 6 | 6 | =0,1000 | 0,2791 | 0,2791 | =0,0931 | 9,31 |
| | | 11. | 19 | 35 | 35 | =0,6481 0,6481 | =0,0884 | 3 | 3 | =0,1034 | 6 | 6 | =0,1000 | 0,2918 | 0,2918 | =0,0973 | 9,73 |
| | | 12. | 18 | 36 | 36 | =0,6667 0,6667 | =0,0909 | 1 | 1 | =0,0345 | 3 | 3 | =0,0500 | 0,1754 | 0,1754 | =0,0585 | 5,85 |
| | | | | | | 7,3330 | 1,0000 | 60 | | 1,- | 60 | | 1,- | 3,- | | 1,0000 | 100,- |
| 4. | 54. | 1. | 29 | 25 | 25 | =0,4629 0,4629 | =0,4167 | 3 | 3 | =0,6000 | 3 | 3 | =0,5000 | 1,5167 | 1,5167 | =0,5056 | 50,56 |
| | | 2. | 19 | 35 | 35 : 54 | =0,6481 0,6481:1,1110 | =0,5833 | 2 | 2 : 5 | =0,4000 | 3 | 3 : 6 | =0,5000 | 1,4833 | 1,4833:3 | =0,4944 | 49,44 |
| | | | | | | 1,1110 | 1,0000 | 5 | | 1,- | 6 | | 1,- | 3,- | | 1,- | 100,- |
| 5. | 54. | 1. | 34 | 20 | 20 | =0,3703 0,3703 | =0,2409 | 3 | 3 | =0,2500 | 7 | 7 | =0,2500 | 0,7409 | 0,7409 | =0,2469 | 24,69 |
| | | 2. | 34 | 20 | 20 : 54 | =0,3703 0,3703:1,5369 | =0,2409 | 3 | 3 : 12 | =0,2500 | 7 | 7 : 28 | =0,2500 | 0,7409 | 0,7409:3 | =0,2470 | 24,70 |
| | | 3. | 32 | 22 | 22 | =0,4074 0,4074 | =0,2651 | 3 | 3 | =0,2500 | 7 | 7 | =0,2500 | 0,7651 | 0,7651 | =0,2550 | 25,50 |
| | | 4. | 33 | 21 | 21 | =0,3889 0,3889 | =0,2531 | 3 | 3 | =0,2500 | 7 | 7 | =0,2500 | 0,7531 | 0,7531 | =0,2511 | 25,11 |
| | | | | | | 1,5369 | 1,0000 | 12 | | 1,- | 28 | | 1,- | 3,- | | 1,- | 100,- |
| 6. | 54. | 1. | 11 | 43 | 43 | =0,7962 0,7962 | =0,0903 | 3 | 3 | =0,1035 | 2 | 2 | =0,0769 | 0,2707 | 0,2707 | =0,0902 | 9,02 |
| | | 2. | 47 | 7 | 7 | =0,1296 0,1296 | =0,0147 | 3 | 3 | =0,1035 | 2 | 2 | =0,0769 | 0,1951 | 0,1951 | =0,0650 | 6,50 |
| | | 3. | 7 | 47 | 47 | =0,8703 0,8703 | =0,0985 | 1 | 1 | =0,0345 | 2 | 2 | =0,0769 | 0,2099 | 0,2099 | =0,0699 | 6,99 |
| | | 4. | 34 | 20 | 20 | =0,3703 0,3703 | =0,0419 | 3 | 3 | =0,1034 | 2 | 2 | =0,0770 | 0,2223 | 0,2223 | =0,0741 | 7,41 |
| | | 5. | 34 | 20 | 20 : 54 | =0,3703 0,3703:8,8328 | =0,0419 | 3 | 3 : 29 | =0,1034 | 2 | 2 : 26 | =0,0769 | 0,2222 | 0,2222:3 | =0,0741 | 7,41 |
| | | 6. | 33 | 21 | 21 | =0,3889 0,3889 | =0,0440 | 3 | 3 | =0,1034 | 2 | 2 | =0,0769 | 0,2243 | 0,2243 | =0,0748 | 7,48 |
| | | 7. | 1 | 53 | 53 | =0,9814 0,9814 | =0,1111 | 1 | 1 | =0,0345 | 2 | 2 | =0,0769 | 0,2225 | 0,2225 | =0,0743 | 7,43 |
| | | 8. | 20 | 34 | 34 | =0,6296 0,6296 | =0,0713 | 1 | 1 | =0,0345 | 2 | 2 | =0,0769 | 0,1827 | 0,1827 | =0,0609 | 6,09 |
| | | 9. | 9 | 45 | 45 | =0,8333 0,8333 | =0,0943 | 3 | 3 | =0,1034 | 2 | 2 | =0,0769 | 0,2746 | 0,2746 | =0,0915 | 9,15 |
| | | 10. | 1 | 53 | 53 | =0,9814 0,9814 | =0,1111 | 1 | 1 | =0,0345 | 2 | 2 | =0,0770 | 0,2226 | 0,2226 | =0,0742 | 7,42 |

| Feladat száma | Létszám: N | Alternativ egység | Megoldás jó ni | Megoldás rossz N-ni | Relativ gyakoriság $\frac{N - ni}{N}$ | Empirikus suly pontértéke | Fontossági érték | Fontossági suly pontértéke | Szintérték | Szintsuly pontértéke | Empirikus, fontossági és szintsuly pontértékeinek összege | A sulyértékek számtani közepe | Végső pontszám /loo %/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 11. | lo | 44 | 44 =o,8148 | o,8148 =o,o922 | 2 | 2 =o,o69o | 2 | 2 =o,o769 | o,2381 | o,2381: =o,o794 | 7,94 |
| | | 12. | - | 54 | 54 =1,oooo | 1,oooo =o,1132 | 2 | 2 =o,o69o | 2 | 2 = o,o769 | o,2591 | o,2591 =o,o863 | 8,63 |
| | | 13. | 18 | 36 | 36 =o,6667 | o,6667 =o,o755 | 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o77o | o,2559 | o,2559 =o,o853 | 8,53 |
| | | | | | 8,8328 | 1,- | 29 | 1,- | 26 | 1,- | 3,- | 1,oooo | loo,- |
| 7. | 54 | 1. | 18 | 36 | 36 =o,6667 | o,6667 =o,1593 | 2 | 2 =o,1538 | 5 | 5 =o,1563 | o,4694 | o,4694 =o,1565 | 15,65 |
| | | 2. | 17 | 37 | 37 =o,6851 | o,6851 =o,1637 | 3 | 3 =o,23o8 | 5 | 5 =o,1562 | o,55o7 | o,55o7 =o,1836 | 18,36 |
| | | 3. | lo | 44 | 44 : 54 =o,8148 | o,8148:4,185o =o,1947 | 2 | 2 : 13 =o,1538 | 5 | 5 : 32 =o,1562 | o,5o47 | o,5o47 : 3 =o,1682 | 16,82 |
| | | 4. | 16 | 38 | 38 =o,7o37 | o,7o37 =o,1681 | 2 | 2 =o,1538 | 6 | 6 =o,1875 | o,5o94 | o,5o94 =o,1698 | 16,98 |
| | | 5. | 17 | 37 | 37 =o,6851 | o,6851 =o,1637 | 2 | 2 =o,1539 | 6 | 6 =o,1875 | o,5o51 | o,5o51 =o,1683 | 16,83 |
| | | 6. | 2o | 34 | 34 =o,6296 | o,6296 =o,15o5 | 2 | 2 =o,1539 | 5 | 5 =o,1563 | o,46o7 | o,46o7 =o,1536 | 15,36 |
| | | | | | 4,185o | 1,oooo | 13 | 1,- | 32 | 1,- | 3,- | 1,oooo | loo,- |
| 8. | 54 | 1. | 34 | 2o | 2o =o,37o3 | o,37o3 =o,35o9 | 3 | 3 =o,3333 | 3 | 3 =o,3333 | 1,o175 | 1,o175 =o,3392 | 33,92 |
| | | 2. | 46 | 8 | 8 : 54 =o,1481 | o,1481:1,o554 =o,14o3 | 3 | 3 : 9 =o,3333 | 3 | 3 : 9 =o,3333 | o,8o69 | o,8o69 : 3 =o,2689 | 26,89 |
| | | 3. | 25 | 29 | 29 =o,537o | o,537o =o,5o88 | 3 | 3 =o,3334 | 3 | 3 =o,3334 | 1,1756 | 1,1756 =o,3919 | 39,19 |
| | | | | | 1,o554 | 1,oooo | 9 | 1,- | 9 | 1,- | 3,oooo | 1,oooo | loo,- |
| 9. | 54 | 1. | - | 54 | 54 =1,oooo | 1,oooo =o,3885 | 3 | 3 =o,4285 | 7 | 7 =o,4118 | 1,2288 | 1,2288 =o,4o96 | 4o,96 |
| | | 2. | - | 54 | 54 : 54 =1,oooo | 1,oooo:2,574o =o,3885 | 1 | 1 : 7 =o,143o | 3 | 3 : 17 =o,1764 | o,7o79 | o,7o79 : 3 =o,2359 | 23,59 |
| | | 3. | 23 | 31 | 31 =o,574o | o,574o =o,223o | 3 | 3 =o,4285 | 7 | 7 =o,4118 | 1,o633 | 1,o633 =o,3545 | 35,45 |
| | | | | | 2,574o | 1,oooo | 7 | 1,- | 17 | 1,- | 3.oooo | 1,oooo | loo,- |
| 0. | 54 | 1. | 8 | 46 | 46 : 54 =o,8518 | o,8518:o,8518 =1,- | 2 | 2 : 2 =1,- | 2 | 2 : 2 =1,- | 3 : 3 | 3 : 3 =1,- | loo,- |
| | | | | | | | 2 | | 2 | | | | |
| 1. | 54 | 1. | 36 | 18 | 18 =o,3333 | o,3333 =o,o826 | 3 | 3 =o,1764 | 2 | 2 =o,125o | o,384o | o,384o =o,128o | 12,8o |
| | | 2. | 27 | 27 | 27 =o,5ooo | o,5ooo =o,1239 | 2 | 2 =o,1176 | 2 | 2 =o,125o | o,3665 | o,3665 =o,1222 | 12,22 |
| | | 3. | 2 | 52 | 52 =o,9629 | o,9629 =o,2385 | 1 | 1 =o,o589 | 2 | 2 =o,125o | o,4224 | o,4224 =o,14o8 | 14,o8 |
| | | 4. | 19 | 35 | 35 : 54 =o,6481 | o,6481:4,o367 =o,16o6 | 3 | 3 : 17 =o,1765 | 2 | 2 : 16 =o,125o | o,4621 | o,4621 : 3 =o,154o | 15,4o |
| | | 5. | 39 | 15 | 15 =o,2778 | o,2778 =o,o688 | 2 | 2 =o,1176 | 2 | 2 =o,125o | o,3114 | o,3114 =o,1o38 | 1o,38 |
| | | 6. | 4o | 14 | 14 =o,2592 | o,2592 =o,o642 | 2 | 2 =o,1176 | 2 | 2 =o,125o | o,3o68 | o,3o68 =o,1o23 | 1o,23 |
| | | 7. | 4o | 14 | 14 =o,2592 | o,2592 =o,o642 | 3 | 3 =o,1765 | 2 | 2 =o,125o | o,3657 | o,3657 =o,1219 | 12,19 |
| | | 8. | 11 | 43 | 43 =o,7962 | o,7962 =o,1972 | 1 | 1 =o,o589 | 2 | 2 =o,125o | o,3811 | o,3811 =o,127o | 12,7o |
| | | | | | 4,o367 | 1,oooo | 17 | 1,- | 16 | 1,- | 3,oooo | 1,oooo | loo,- |
| 2. | 54 | 1. | 25 | 29 | 29 =o,537o | o,537o =o,1239 | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 =o,1666 | o,49o5 | o,49o5 =o,1635 | 16,35 |
| | | 2. | 22 | 32 | 32 =o,5925 | o,5925 =o,1367 | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 =o,1666 | o,5o33 | o,5o33 =o,1678 | 16,78 |
| | | 3. | 13 | 41 | 41 : 54 =o,7592 | o,7592:4,3330 =o,1752 | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 : 12 =o,1667 | o,5419 | o,5419 =o,18o6 | 18,o6 |
| | | 4. | 8 | 46 | 46 =o,8518 | o,8518 =o,1966 | 2 | 2 =o,2ooo | 2 | 2 =o,1667 | o,5633 | o,5633 =o,1878 | 18,78 |
| | | 5. | 17 | 37 | 37 =o,6851 | o,6851 =o,1582 | 1 | 1 =o,1ooo | 2 | 2 =o,1667 | o,4249 | o,4249 =o,1416 | 14,16 |
| | | 6. | 5 | 49 | 49 =o,9o74 | o,9o74 =o,2o94 | 1 | 1 =o,1ooo | 2 | 2 =o,1667 | o,4761 | o,4761 =o,1587 | 15,87 |
| | | | | | 4,333o | 1,oooo | lo | 1,- | 12 | 1,- | 3,oooo | 1,oooo | loo,- |

| Feladat száma | Létszám: N | Alternativ egység | Megoldás jó ni | Megoldás rossz N-ni | Relativ gyakoriság $\frac{N - ni}{N}$ | Empirikus suly pontértéke | Fontossági érték | Fontossági suly pontértéke | Szintérték | Szintsuly pontértéke | Empirikus, fontossági és szintsuly pontértékeinek összege | A sulyértékek számtani közepe | Végső pontszám /loo %/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Iparitanuló Intézet** | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 61 | 1. | 27 | 34 | 34 | =o,5574 o,5574 =o,3778 | 2 | 2 =o,25oo | 3 | 3 =o,3333 | o,9611 | o,9611 =o,32o4 | 32,o4 |
| | | 2. | 18 | 43 | 43 : 61 | =o,7o49 o,7o49:1,4754 =o,4778 | 3 | 3 : 8 =o,375o | 3 | 3 : 9 =o,3333 | 1,1861 | 1,1861 : 3 =o,3954 | 39,54 |
| | | 3. | 48 | 13 | 13 | =o,2131 o,2131 =o,1444 | 3 | 3 =o,375o | 3 | 3 =o,3334 | o,8528 | o,8528 =o,2842 | 28,42 |
| | | | | | | 1,4754 1,- | 8 | 1,- | 9 | 1,- | 3,- | 1,- | loo,- |
| 2. | 61 | 1. | 51o | 1o | 1o | =o,1639 o,1639 =o,1492 | 3 | 3 =o,6ooo | 3 | 3 =o,3333 | 1,o825 | 1,o825 =o,36o8 | 36,o8 |
| | | 2. | 38 | 23 | 23 : 61 | =o,377o o,377o:1,o983 =o,3433 | 1 | 1 : 5 =o,2ooo | 3 | 3 : 9 =o,3333 | o,8766 | 1,8766 : 3 =o,2922 | 29,22 |
| | | 3. | 27 | 34 | 34 | =o,5574 o,5574 =o,5o75 | 1 | 1 =o,2ooo | 3 | 3 =o,3334 | 1,o4o9 | 1,o4o9 =o,347o | 34,7o |
| | | | | | | 1,o983 | 5 | 1,- | 9 | 1,- | 3,oooo | 1,- | loo,- |
| 3. | 61 | 1. | 51 | 1o | 1o | =o,1639 o,1639 =o,o452 | 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2486 | o,2486 =o,o829 | 8,29 |
| | | 2. | 43 | 18 | 18 | =o,295o o,295o =o,o815 | 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2849 | o,2849 =o,o949 | 9,49 |
| | | 3. | 39 | 22 | 22 | =o,36o6 o,36o6 =o,o996 | 2 | 2 =o,o69o | 3 | 3 =o,o5oo | o,2186 | o,2186 =o,o728 | 7,28 |
| | | 4. | 48 | 13 | 13 | =o,2131 o,2131 =o,o589 | 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2624 | o,2624 =o,o875 | 8,75 |
| | | 5. | 43 | 18 | 18 | =o,295o o,295o =o,o815 | 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,285o | o,285o =o,o95o | 9,5o |
| | | 6. | 37 | 24 | 24 : 61 | =o,3934 o,3934:3,62o4 =o,1o86 | 1 | 1 : 29 =o,o345 | 3 | 3 : 6o =o,o5oo | o,1931 | o,1931 : 3 =o,o644 | 6,44 |
| | | 7. | 49 | 12 | 12 | =o,1967 o,1967 =o,o542 | 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2576 | o,2576 =o,o859 | 8,59 |
| | | 8. | 46 | 15 | 15 | =o,2459 o,2459 =o,o679 | 3 | 3 =o,1o34 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2713 | o,2713 =o,o9o4 | 9,o4 |
| | | 9. | 36 | 25 | 25 | =o,4o98 o,4o98 =o,1132 | 1 | 1 =o,o345 | 3 | 3 =o,o5oo | o,1977 | o,1977 =o,o659 | 6,59 |
| | | 10. | 49 | 12 | 12 | =o,1967 o,1967 =o,o542 | 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2577 | o,2577 =o,o859 | 8,59 |
| | | 11. | 42 | 19 | 19 | =o,3114 o,3114 =o,o86o | 3 | 3 =o,1o35 | 6 | 6 =o,1ooo | o,2895 | o,2895 =o,o965 | 9,65 |
| | | 12. | 28 | 33 | 33 | =o,54o9 o,54o9 =o,1492 | 1 | 1 =o,o344 | 3 | 3 =o,o5oo | o,2336 | o,2336 =o,o779 | 7,79 |
| | | | | | | 3,62o4 | 1,oooo | 29 | 1,- | 6o | 1,- | 3,- | 1,oooo | loo,- |
| 4. | 61 | 1. | 21 | 4o | 4o | =o,6557 o,6557 =o,47o6 | 3 | 3 =o,6ooo | 3 | 3 =o,5ooo | 1,57o6 | 1,57o6 : 3 =o,5235 | 52,35 |
| | | 2. | 16 | 45 | 45 : 61 | =o,7377 o,7377:1,3934 =o,5294 | 2 | 2 : 5 =o,4ooo | 3 | 3 : 6 =o,5ooo | 1,4294 | 1,4294 =o,4765 | 47,65 |
| | | | | | | 1,3934 | 1,oooo | 5 | 1,- | 6 | 1,- | 3,oooo | 1,oooo | loo,- |
| 5. | 61 | 1. | 25 | 36 | 36 | =o,59o1 o,59o1 =o,2432 | 3 | 3 =o,25oo | 7 | 7 =o,25oo | o,7432 | o,7432 =o,2477 | 24,77 |
| | | 2. | 25 | 36 | 36 | =o,59o1 o,59o1 =o,2432 | 3 | 3 =o,25oo | 7 | 7 =o,25oo | o,7432 | o,7432 =o,2477 | 24,77 |
| | | 3. | 23 | 38 | 38 : 61 | =o,6229 o,6229:2,426o =o,2568 | 3 | 3 : 12 =o,25oo | 7 | 7 : 28 =o,25oo | o,7568 | o,7568 : 3 =o,2523 | 25,23 |
| | | 4. | 23 | 38 | 38 | =o,6229 o,6229 =o,2568 | 3 | 3 =o,25oo | 7 | 7 =o,25oo | o,7568 | o,7568 =o,2523 | 25,23 |
| | | | | | | 2,426o | 1,oooo | 12 | 1,- | 28 | 1,- | 3,oooo | 1,oooo | loo,- |
| 6. | 61 | 1. | 22 | 39 | 39 | =o,6393 o,6393 =o,o811 | 3 | 3 =o,1o35 | 2 | 2 =o,o769 | o,2615 | o,2615 =o,o872 | 8,72 |
| | | 2. | 5o | 11 | 11 | =o,18o3 o,18o3 =o,o229 | 3 | 3 =o,1o35 | 2 | 2 =o,o769 | o,2o33 | o,2o33 =o,o678 | 6,78 |
| | | 3. | 21 | 4o | 4o | =o,6557 o,6557 =o,o832 | 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o769 | o,1946 | o,1946 =o,o649 | 6,49 |
| | | 4. | 45 | 16 | 16 | =o,2622 o,2622 =o,o332 | 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o77o | o,2136 | o,2136 =o,o712 | 7,12 |
| | | 5. | 45 | 16 | 16 | =o,2622 o,2622 =o,o332 | 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o769 | o,2135 | o,2135 =o,o712 | 7,12 |
| | | 6. | 33 | 28 | 28 | =o,459o o,459o =o,o582 | 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o769 | o,2385 | o,2385 =o,o795 | 7,95 |
| | | 7. | 4 | 57 | 57 : 61 | =o,9344 o,9344:7,8848 =o,1185 | 1 | 1 : 29 =o,o345 | 2 | 2 : 26 =o,o769 | o,2299 | o,2299 : 3 =o,o766 | 7,66 |
| | | 8. | 32 | 29 | 29 | =o,4754 o,4754 =o,o6o3 | 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o769 | o,1717 | o,1717 =o,o572 | 5,72 |
| | | 9. | 18 | 43 | 43 | =o,7o49 o,7o49 =o,o894 | 3 | 3 =o,1o34 | 2 | 2 =o,o769 | o,2697 | o,2697 =o,o899 | 8,99 |
| | | 10. | - | 61 | 61 | =1,oooo 1,oooo =o,1268 | 1 | 1 =o,o345 | 2 | 2 =o,o77o | o,2383 | o,2383 =o,o794 | 7,94 |

| Feladat száma | Létszám: N | Alternativ egység | Megoldás jó ni | Megoldás rossz N-ni | Relativ gyakoriság (N - ni)/N | Empirikus suly pontértéke | | Fontossági érték | Fontossági suly pontértéke | | Szintérték | Szintsuly pontértéke | | Empirikus, fontossági és szintsuly pontértékeinek összege | A sulyértékek számtani közepe | | Végső pontszám /loo %/ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 11. | 17 | 44 | 44 | =o,7213 | o,7213 | =o,o915 | 2 | 2 | =o,o69o | 2 | 2 | =o,o769 | o,2374 | o,2374 | =o,o791 | 7,91 |
| | | 12. | 8 | 53 | 53 | =o,8688 | o,8688 | =o,11o2 | 2 | 2 | =o,o69o | 2 | 2 | =o,o769 | o,2561 | o,2561 | =o,o854 | 8,54 |
| | | 13. | 17 | 44 | 44 | =o,7213 | o,7213 | =o,o915 | 3 | 3 | =o,1o34 | 2 | 2 | =o,o77o | o,2719 | o,2719 | =o,o9o6 | 9,06 |
| | | | | | | 7,8848 | | 1,oooo | 29 | | =1,- | 26 | | 1,- | 3,- | | 1,oooo | loo,- |
| 7. | 61 | 1. | 15 | 46 | 46 | =o,754o | o,754o | =o,1528 | 2 | 2 | =o,1538 | 5 | 5 | =o,1563 | o,4629 | =o,4629 | =o,1543 | 15,43 |
| | | 2. | 1o | 51 | 51 | =o,836o | o,836o | =o,1694 | 3 | 3 | =o,23o8 | 5 | 5 | =o,1562 | o,5564 | o,5564 | =o,1855 | 18,55 |
| | | 3. | 8 | 53 | 53 : 61 | =o,8688 | o,8688:4,934o | =o,1761 | 2 | 2 : 13 | =o,1538 | 6 | 6 : 32 | =o,1562 | o,4861 | o,4861 : 3 | =o,162o | 16,2o |
| | | 4. | 54 | 54 | 54 | =o,8852 | o,8852 | =o,1795 | 2 | 2 | =o,1538 | 6 | 6 | =o,1875 | o,52o8 | o,52o8 | =o,1736 | 17,36 |
| | | 5. | 15 | 46 | 46 | =o,754o | o,754o | =o,1528 | 2 | 2 | =o,1539 | 6 | 6 | =o,1875 | o,4942 | o,4942 | =o,1647 | 1647 |
| | | 6. | 1o | 51 | 51 | =o,836o | o,836o | =o,1694 | 2 | 2 | =o,1539 | 5 | 5 | =o,1563 | o,4796 | o,4796 | =o,1599 | 15,99 |
| | | | | | | 4,934o | | 1,oooo | 13 | | 1,- | 32 | | 1,- | 3,oooo | | 1,oooo | loo,- |
| 8. | 61. | 1. | 32 | 29 | 29 | =o,4754 | o,4754 | =o,3198 | 3 | 3 | =o,3333 | 3 | 3 | =o,3333 | o,9853 | o,9853 | =o,3284 | 32,84 |
| | | 2. | 43 | 18 | 18 : 61 | =o,295o | o,295o:1,4917 | =o,1978 | 3 | 3 : 9 | =o,3333 | 3 | 3 : 9 | =o,3333 | o,8644 | o,8644 : 3 | =o,2881 | 28,81 |
| | | 3. | 17 | 44 | 44 | =o,7213 | o,7213 | =o,4835 | 3 | 3 | =o,3334 | 3 | 3 | =o,3334 | 1,15o3 | 1,15o3 | =o,3835 | 38,35 |
| | | | | | | 1,4917 | | 1,oooo | 9 | | 1,- | 9 | | 1,- | 3,oooo | | 1,oooo | loo,- |
| 9. | 61 | 1. | 23 | 38 | 38 | =o,6229 | o,6229 | =o,33o4 | 3 | 3 | =o,4285 | 7 | 7 | =o,4118 | 1,17o7 | 1,17o7 | =o,39o2 | 39,o2 |
| | | 2. | 23 | 38 | 38 : 61 | =o,6229 | o,6229:1,8851 | =o,33o4 | 1 | 1 : 7 | =o,143o | 3 | 3 : 17 | =o,1764 | o,6498 | o,6498 : 3 | =o,2166 | 21,66 |
| | | 3. | 22 | 39 | 39 | =o,6393 | o,6393 | =o,3392 | 3 | 3 | =o,4285 | 7 | 7 | =o,4118 | 1,1795 | 1,1795 | =o,3932 | 39,32 |
| | | | | | | 1,8851 | | 1,oooo | 7 | | 1,- | 17 | | 1,- | 3,oooo | | 1,oooo | loo,- |
| 10. | 61 | 1 | 27 | 34 | 34 : 61 | =o,5573 | o,5573:o,5573 | =1,- | 2 | 2 : 2 | =1,- | 2 | 2 : 2 | =1,- | 3 | 3 : 3 | 1,- | loo,- |
| | | | | | | | | | 2 | | | 2 | | | | | | |
| 11. | 61 | 1. | 58 | 3 | 3 | =o,o492 | o,o492 | =o,o183 | 3 | 3 | =o,1764 | 2 | 2 | =o,125o | o,3197 | o,3197 | =o,1o66 | 1o,66 |
| | | 2. | 24 | 37 | 37 | =o,6o65 | o,6o65 | =o,2256 | 2 | 2 | =o,1176 | 2 | 2 | =o,125o | o,4682 | o,4682 | =o,1561 | 15,61 |
| | | 3. | 11 | 5o | 5o | =o,8196 | o,8196 | =o,3o48 | 1 | 1 | =o,o589 | 2 | 2 | =o,125o | o,4887 | o,4887 | =o,1629 | 16,29 |
| | | 4. | 51 | 1o | 1o | =o,1639 | o,1639 | =o,o61o | 3 | 3 | =o,1765 | 2 | 2 | =o,125o | o,3625 | o,3625 | =o,12o8 | 12,o8 |
| | | 5. | 53 | 8 | 8 : 61 | =o,1311 | o,1311:2,6883 | =o,o488 | 2 | 2 : 17 | =o,1176 | 2 | 2 : 15 | =o,125o | o,2914 | o,2914 : 3 | =o,o971 | 9,71 |
| | | 6. | 51 | 1o | 1o | =o,1639 | o,1639 | =o,o61o | 2 | 2 | =o,1176 | 2 | 2 | =o,125o | o,3o36 | o,3o36 | =o,1o12 | 1o,12 |
| | | 7. | 55 | 6 | 6 | =o,o984 | o,o984 | =o,o366 | 3 | 3 | =o,1765 | 2 | 2 | =o,125o | o,3381 | o,3381 | =o,1127 | 11,27 |
| | | 8. | 21 | 4o | 4o | =o,6557 | o,6557 | =o,2439 | 1 | 1 | =o,o589 | 2 | 2 | =o,125o | o,4278 | o,4278 | =o,1426 | 14,26 |
| | | | | | | 2,6883 | | 1,oooo | 17 | | 1,- | 16 | | 1,- | 3,oooo | | 1,oooo | loo,- |
| 12. | 61 | 1. | 53 | 8 | 8 | =o,1311 | o,1311 | =o,o563 | 2 | 2 | =o,2ooo | 2 | 2 | =o,1666 | o,4229 | o,4229 | =o,141o | 14,1o |
| | | 2. | 38 | 23 | 23 | =o,377o | o,377o | =o,162o | 2 | 2 | =o,2ooo | 2 | 2 | =o,1666 | o,5286 | o,5286 | =o,1762 | 17,62 |
| | | 3. | 34 | 27 | 27 | =o,4426 | o,4426 | =o,19o2 | 2 | 2 | =o,2ooo | 2 | 2 | =o,1667 | o,5569 | o,5569 | =o,1856 | 18,56 |
| | | 4. | 32 | 29 | 29 : 61 | =o,4754 | o,4754:2,3277 | =o,2o42 | 2 | 2 :10 | =o,2ooo | 2 | 2 : 12 | =o,1667 | o,57o9 | o,57o9 : 3 | =o,19o3 | 19,o3 |
| | | 5. | 49 | 12 | 12 | =o,1967 | o,1967 | =o,o845 | 1 | 1 | =o,1ooo | 2 | 2 | =o,1667 | o,3512 | o,3512 | =o,1171 | 11,71 |
| | | 6. | 18 | 43 | 43 | =o,7o49 | o,7o49 | =o,3o28 | 1 | 1 | =o,1ooo | 2 | 2 | =o,1667 | o,5695 | o,5695 | =o,1898 | 18,98 |
| | | | | | | 2,3277 | | 1,oooo | 1o | | 1,- | 12 | | 1,- | 3,oooo | | 1,oooo | loo,- |

| Gimnázium | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minősé |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 1. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | | 54 | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 31,77 | 34,34 | 33,89 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók | 0 | 7 | 9 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 0 | 240,38 | 305,08 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső pontérték | 0 | 4,45 | 6,05 | | | | | | | | | | | 10,50 |
| Feladat száma: 2. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | | 54 | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 37,73 | 30,75 | 31,52 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók | 28 | 3 | 0 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 1045,24 | 92,25 | 0 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 19,36 | 1,71 | 0 | | | | | | | | | | | 21,07 |

| Gimnázium | Alternatív egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minősé |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 3. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 9,31 | 9,64 | 6,83 | 9,31 | 9,64 | 5,76 | 9,22 | 9,64 | 5,76 | 9,31 | 9,73 | 5,85 | | |
| Helyesen megoldók | 24 | 20 | 20 | 24 | 20 | 19 | 25 | 20 | 19 | 24 | 19 | 18 | | |
| Elérhető pontérték | 223,44 | 192,80 | 136,60 | 223,44 | 192,80 | 109,44 | 230,50 | 192,80 | 109,44 | 223,44 | 187,87 | 1o5,3o | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 4,14 | 3,57 | 2,53 | 4,14 | 3,57 | 2,o3 | 4,27 | 3,57 | 2,o3 | 4,14 | 3,43 | 1,95 | | 39,37 |
| Feladat száma: 4. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám/N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 50,56 | 49,44 | | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók | 29 | 19 | | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 1466,24 | 939,36 | | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pont- | 27,15 | 17,40 | | | | | | | | | | | | 44,55 |

7/2.
146.

| Gimnázium | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 5. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 24,69 | 24,70 | 25,50 | 25,11 | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók | 34 | 34 | 32 | 33 | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 839,46 | 839,8o | 816 | 828,63 | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 15,55 | 15,55 | 15,11 | 15,35 | | | | | | | | | | 61,56 |
| Feladat száma: 6. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 9,02 | 6,50 | 6,99 | 7,41 | 7,41 | 7,48 | 7,43 | 6,o9 | 9,15 | 7,42 | 7,94 | 8,63 | 8,53 | |
| Helyesen megoldók | 11 | 47 | 7 | 34 | 34 | 33 | 1 | 20 | 9 | 1 | 1o | 0 | 18 | |
| Elért pontérték | 99,22 | 3o5,50 | 48,93 | 251,94 | 251,94 | 246,84 | 7,43 | 121,8o | 82,35 | 7,42 | 79,4o | 0 | 153,54 | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 1,84 | 5,66 | 0,91 | 4,67 | 4,67 | 4,57 | 0,14 | 2,26 | 1,53 | 0,14 | 1,47 | 0 | 2,84 | 30,70 |

| Gimnázium | Alternatviv egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 7. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 15,65 | 18,36 | 16,82 | 16,98 | 16,83 | 15,36 | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 18 | 17 | 1o | 16 | 17 | 2o | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 281,7o | 312,12 | 168,2o | 271,68 | 286,11 | 307,2o | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 5,22 | 5,78 | 3,11 | 5,o3 | 5,3o | 5,69 | | | | | | | | 3o,13 |
| Feladat száma: 8. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 33,92 | 26,89 | 39,19 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 34 | 46 | 25 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 1153,28 | 1236,94 | 979,75 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 21,35 | 22,9o | 18,14 | | | | | | | | | | | 62,39 |

7/4.
148.

| Gimnázium | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 9. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 40,96 | 23,59 | 35,45 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 0 | 0 | 23 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 0 | 0 | 815,35 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 0 | 0 | 15,1o | | | | | | | | | | | 15,1o |
| Feladat száma: 1o. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 1oo | | | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 8 | | | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 8oo | | | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 14,82 | | | | | | | | | | | | | 14,82 |

| Gimnázium | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 11. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 12,80 | 12,22 | 14,o8 | 15,4o | 1o.38 | 1o,23 | 12,19 | 12,7o | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 36 | 27 | 2 | 19 | 39 | 4o | 4o | 11 | | | | | | |
| Elért pontérték | 46o,8o | 329,94 | 28,96 | 292,6o | 4o4,82 | 4o9,2o | 487,6o | 139,7o | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 8,53 | 6,11 | o,52 | 5,42 | 7,5o | 7,58 | 9,o3 | 2,59 | | | | | | 47,28 |
| Feladat száma: 12. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 54 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 16,35 | 16,78 | 18,o6 | 18,78 | 14,16 | 15,87 | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 25 | 22 | 13 | 8 | 17 | 5 | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 4o8,75 | 369,16 | 234,78 | 15o,24 | 24o,72 | 79,35 | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 7,57 | 6,84 | 4,35 | 2,78 | 4,46 | 1,47 | | | | | | | | 27,47 |

7/6.
150.

| Iparitanuló Intézet | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 1. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 32,o4 | 39,54 | 28,42 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 34 | 43 | 13 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 1o89,36 | 17oo,22 | 369,46 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 17,85 | 27,87 | 6,06 | | | | | | | | | | | 51,78 |
| Feladat száma: 2. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 36,o8 | 29,22 | 34,7o | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 51 | 38 | 27 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 184o,o8 | 111o,36 | 936,9o | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 3o,16 | 18,2o | 15,36 | | | | | | | | | | | 63,72 |

7/7.
151.

| Iparitanuló Intézet | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 3. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontérték- | 8,29 | 9,49 | 7,28 | 8,75 | 9,5o | 6,44 | 8,59 | 9,04 | 6,59 | 8,59 | 9,65 | 7,79 | | |
| Helyesen megoldók száma | 51 | 43 | 39 | 48 | 43 | 37 | 49 | 46 | 36 | 49 | 42 | 28 | | |
| Elért pontérték | 422,79 | 4o8,o7 | 283,92 | 420,- | 4o8,5o | 238,28 | 42o,91 | 415,84 | 237,24 | 42o,91 | 4o5,3o | 218,12 | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 6,93 | 6,69 | 4,65 | 6,88 | 6,70 | 3,91 | 6,90 | 6,82 | 3,89 | 6,9o | 6,64 | 3,58 | | 70,49 |
| Feladat száma: 4. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontérték- | 52,35 | 47,65 | | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 21 | 16 | | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 1o99,35 | 762,4o | | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 18,02 | 12,5o | | | | | | | | | | | | 3o,52 |

7/8.
152.

| Iparitanuló Intézet | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 5. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 24,77 | 24,77 | 25,23 | 25,23 | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 25 | 25 | 23 | 23 | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 619,25 | 619,25 | 58o,29 | 58o,29 | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 1o,15 | 1o,15 | 9,51 | 9,51 | | | | | | | | | | 39,32 |
| Feladat száma: 6. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egység pontértéke | 8,72 | 6,78 | 6,49 | 7,12 | 7,12 | 7,95 | 7,66 | 5,72 | 8,99 | 7,94 | 7,91 | 8,54 | 9,06 | |
| Helyesen megoldók száma | 22 | 5o | 21 | 45 | 45 | 33 | 4 | 32 | 18 | 0 | 17 | 8 | 17 | |
| Elért pontérték | 191,84 | 339,po | 136,29 | 32o,4o | 32o,4o | 262,35 | 3o,64 | 183,o4 | 161,82 | 0 | 134,47 | 68,32 | 154,o2 | |
| Egy tamulóra eső jó pontérték | 3,14 | 5,56 | 2,23 | 5,25 | 5,25 | 4,3o | 0,5o | 3,oo | 2,65 | 0 | 2,2o | 2,12 | 2,52 | 37,72 |

7/9.
153.

| Iparitanuló Intézet | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 7. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 15,43 | 18,55 | 16,2o | 17,36 | 16,47 | 15,99 | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 15 | 1o | 8 | 7 | 15 | 1o | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 231,45 | 185,5o | 129,6o | 121,52 | 247,o5 | 159,9o | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 3,79 | 3,o4 | 2,12 | 1,99 | 4,o5 | 2,62 | | | | | | | | 17,61 |
| Feladat száma: 8. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 32,84 | 28,81 | 38,35 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 32 | 43 | 17 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 1o5o,88 | 1238,83 | 651,95 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 17,22 | 2o,3o | 1o,69 | | | | | | | | | | | 48,21 |

| Iparitanuló Intézet | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 9. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontérték | 39,02 | 21,66 | 39,32 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma: | 23 | 23 | 22 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 897,46 | 498,18 | 865,04 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 14,71 | 8,17 | 14,18 | | | | | | | | | | | 37,06 |
| Feladat száma: 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 1oo | | | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 27 | | | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 2700 | | | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 44,26 | | | | | | | | | | | | | 44,26 |

| Iparitanuló Intézet | Alternatív egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 11. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternatív egységek pontértéke | 10,66 | 15,61 | 16,29 | 12,08 | 9,71 | 1o,12 | 11,27 | 14,26 | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma: | 58 | 24 | 11 | 51 | 53 | 51 | 55 | 21 | | | | | | |
| Elért pontérték | 618,28 | 374,64 | 179,19 | 616,o8 | 514,63 | 516,12 | 619,85 | 299,46 | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 1o,14 | 6.14 | 2,94 | 1o,1o | 8,44 | 8,46 | 1o,16 | 4,91 | | | | | | 61,29 |
| Feladat száma: 12. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 61 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternatív egységek pontértéke | 14,1o | 17,62 | 18,56 | 19,o3 | 11,71 | 18,98 | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 53 | 38 | 34 | 32 | 49 | 18 | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 747,3o | 669,56 | 631,o4 | 6o8,96 | 573,79 | 341,64 | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 12,25 | 1o,98 | 1o,34 | 9,98 | 9,41 | 5,6o | | | | | | | | 58,56 |

| Főiskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13 | |
| Feladat száma: 1. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontérték | 31,25 | 31,42 | 37,33 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 62 | 85 | 51 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 1937,5o | 267o,7o | 19o3,83 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 14,9o | 2o,54 | 14,64 | | | | | | | | | | | 50,08 |
| Feladat száma: 2. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 130 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 37,21 | 28,83 | 33,96 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 98 | 72 | 45 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 3646,58 | 2o75,76 | 1528,2o | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 28,o5 | 15,97 | 11,76 | | | | | | | | | | | 55,78 |

| Főiskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 3. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 9,o1 | 9,44 | 7,15 | 9,15 | 9,44 | 6,o3 | 9,24 | 9,57 | 5,97 | 9,27 | 9,6o | 6,13 | | |
| Helyesen megoldók száma | 62 | 49 | 33 | 58 | 49 | 32 | 55 | 45 | 34 | 54 | 44 | 29 | | |
| Elért pontérték | 558,62 | 462,56 | 235,95 | 53o,7o | 462,56 | 192,96 | 5o8,2o | 43o,65 | 2o2,98 | 5oo,58 | 422,4o | 177,77 | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 4,3o | 3,56 | 1,82 | 4,o8 | 3,56 | 1,48 | 3,91 | 3,31 | 1,56 | 3,85 | 3,25 | 1,37 | | 36,o5 |
| Feladat száma: 4. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 52,98 | 47,o2 | | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 61 | 58 | | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 3231,78 | 2727,16 | | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 24,86 | 2o,98 | | | | | | | | | | | | 45,84 |

| Főiskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 5. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egységek értéke | 24,68 | 24,89 | 25,32 | 25,11 | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 55 | 53 | 49 | 51 | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 1357,4o | 1319,17 | 124o,68 | 128o,61 | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 1o,44 | 1o,15 | 9,54 | 9,85 | | | | | | | | | | 39,98 |
| Feladat száma: 6. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egységek értéke | 8,74 | 7,o9 | 6,65 | 7,48 | 7,48 | 8,35 | 7,13 | 5,67 | 9,o7 | 7,61 | 7,32 | 8,19 | 9,22 | |
| Helyesen megoldók száma | 39 | 94 | 32 | 81 | 81 | 52 | 16 | 65 | 28 | 0 | 48 | 19 | 23 | |
| Elért pontérték | 34o,86 | 666,46 | 212,8o | 6o5,88 | 6o5,88 | 434,2o | 114,o8 | 368,55 | 253,96 | 0 | 351,36 | 155,61 | 212,o6 | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 2,62 | 5,13 | 1,64 | 4,66 | 4,66 | 3,34 | 0,88 | 2,84 | 1,95 | 0 | 2,70 | 1,2o | 1,63 | 33,25 |

7/15.
159.

| Főiskola | Alternatív egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 7. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o. | | | | | | | | | | | | | |
| Alternatív egységek pontértéke | 15,24 | 18,29 | 16,o5 | 17,53 | 16,65 | 16,24 | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 42 | 44 | 39 | 32 | 46 | 36 | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 64o,o8 | 8o4,76 | 625,95 | 56o,96 | 765,9o | 584,64 | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 4,92 | 6,19 | 4,82 | 4,32 | 5,89 | 4,5o | | | | | | | | 3o,64 |
| Feladat száma: 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternatív egységek pontértéke | 36,38 | 28,32 | 35,3o | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 65 | 1o2 | 7o | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 2364,7o | 2888,64 | 2471,oo | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pont- | 18,19 | 22,22 | 19,o1 | | | | | | | | | | | 59,42 |

7/16.
160.

| Főiskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7 | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 9 | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 39,79 | 22,43 | 37,78 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 6o | 6o | 72 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 2387,4o | 1345,8o | 272o,16 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 18,36 | 1o,35 | 2o,92 | | | | | | | | | | | 49,63 |
| Feladat száma: 1o | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 1oo | | | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 33 | | | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 33oo | | | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 25,38 | | | | | | | | | | | | | 25,38 |

7/17.
161.

| Főiskola | Alternatív egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 11. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternatív egys.pontért. | 12,26 | 12,56 | 12,71 | 13,91 | 11,77 | 11,77 | 13,11 | 11,91 | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 91 | 51 | 14 | 62 | 65 | 65 | 76 | 28 | | | | | | |
| Elért pontérték | 1115,66 | 64o,56 | 177,94 | 862,42 | 765,o5 | 765,o5 | 996,36 | 333,48 | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 8,58 | 4,93 | 1,37 | 6,63 | 5,89 | 5,89 | 7,66 | 2,57 | | | | | | 43,52 |
| Feladat száma: 12. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám:/N/ | 13o | | | | | | | | | | | | | |
| Alternatív egys.pontért. | 15,12 | 15,95 | 16,99 | 18,57 | 16,41 | 16,96 | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 88 | 76 | 61 | 38 | 21 | 13 | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 133o,56 | 1212,2o | 1o36,39 | 7o5,66 | 344,61 | 22o,48 | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 1o,24 | 9,32 | 7,97 | 5,43 | 2,65 | 1,7o | | | | | | | | 37,31 |

7/18.
162.

| Általános Iskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 1. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys. pontért. | 29,54 | 34,84 | 35,62 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 1o6 | 78 | 69 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 3131,24 | 2717,52 | 2457,78 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 8,85 | 7,68 | 6,94 | | | | | | | | | | | 23,47 |
| Feladat száma: 2. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 4o,69 | 3o,32 | 28,94 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 122 | 49 | 84 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 4964,18 | 1488,13 | 243o,96 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 14,o2 | 4,2o | 6,87 | | | | | | | | | | | 25,09 |

| Általános Iskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 3. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 9,15 | 9,71 | 6,62 | 9,24 | 9,82 | 5,61 | 9,26 | 9,83 | 5,82 | 9,34 | 9,8o | 5,72 | | |
| Helyesen megoldók száma | 187 | 147 | 167 | 181 | 14o | 157 | 179 | 139 | 142 | 173 | 135 | 149 | | |
| Elért pontérték | 1711,o5 | 1427,37 | 11o5,54 | 1672,44 | 1374,8o | 88o,7o | 1657,54 | 1366,37 | 826,44 | 1615,82 | 1323,oo | 852,28 | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 4,83 | 4,o3 | 3,12 | 4,72 | 3,88 | 2,49 | 4,68 | 3,86 | 2,33 | 4,56 | 3,74 | 2,41 | | 44,65 |
| Feladat száma: 4. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 5o,87 | 49,13 | | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 175 | 113 | | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 89o2,25 | 5551,69 | | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 25,15 | 15,68 | | | | | | | | | | | | 4o,83 |

| Általános Iskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 5. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 24,87 | 25,o3 | 25,o3 | 25,o7 | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 2oo | 197 | 197 | 196 | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 4974,oo | 493o,91 | 493o,91 | 4913,72 | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 14,o5 | 13,93 | 13,93 | 13,88 | | | | | | | | | | 55,79 |
| Feladat száma: 6. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 8,56 | 6,95 | 6,62 | 7,64 | 7,6o | 8,o9 | 7,18 | 6,13 | 8,66 | 7,55 | 7,83 | 8,33 | 8,86 | |
| Helyesen megoldók száma | 12o | 268 | 87 | 2o5 | 2o8 | 183 | 36 | 132 | 111 | 3 | 82 | 36 | 94 | |
| Elért pontérték | 1o27,2o | 1862,6o | 575,94 | 1566,2o | 158o,8o | 1318,67 | 258,48 | 8o9,16 | 961,26 | 22,65 | 642,o6 | 299,88 | 744,24 | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 2,9o | 5,26 | 1,63 | 4,42 | 4,47 | 3,73 | o,73 | 2,29 | 2,72 | o,o6 | 1,81 | o,85 | 2,1o | 32,97 |

| Általános Iskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 7. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám:/N/ 354 | | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 14,68 | 18,15 | 16,18 | 18,22 | 17,o8 | 15,69 | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 191 | 157 | 134 | 97 | 14o | 154 | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 28o3,88 | 2849,55 | 2168,12 | 1767,34 | 2391,2o | 2416,26 | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 7,92 | 8,o5 | 6,13 | 4,99 | 6,75 | 6,83 | | | | | | | | 4o,67 |
| Feladat száma: 8. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 34,8o | 29,57 | 35,63 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 217 | 274 | 2o8 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 7551,6o | 81o2,18 | 7411,o4 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 21,33 | 22,89 | 2o,94 | | | | | | | | | | | 65,16 |

| Általános Iskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság minőség |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | |
| Feladat száma: 9. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám: N | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 4o,31 | 22,87 | 36,82 | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 41 | 43 | 131 | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 1652,71 | 983,41 | 4823,42 | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 4,67 | 2,77 | 13,68 | | | | | | | | | | | 21,06 |
| Feladat száma: 10. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért | 1oo | | | | | | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 194 | | | | | | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 19.4oo | | | | | | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 54,80 | | | | | | | | | | | | | 54,80 |

| Általános Iskola | Alternativ egységek pontértékei | | | | | | | | | | | | | Jártasság |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 1o. | 11. | 12. | 13. | minőség |
| Feladat száma: 11. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 11,97 | 12,35 | 14,o6 | 13,94 | 1o,73 | 1o,78 | 12,22 | 13,95 | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 277 | 183 | 36 | 198 | 248 | 246 | 267 | 4o | | | | | | |
| Elért pontérték | 2118,69 | 226o,o5 | 5o6,16 | 276o,12 | 2661,o4 | 2651,88 | 3262,74 | 558,oo | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 5,99 | 6,38 | 1,43 | 7,8o | 7,52 | 7,49 | 9,22 | 1,58 | | | | | | 47,41 |
| Feladat száma: 12. | | | | | | | | | | | | | | |
| Létszám /N/ | 354 | | | | | | | | | | | | | |
| Alternativ egys.pontért. | 15,42 | 16,59 | 16,65 | 18,6o | 15,44 | 17,3o | | | | | | | | |
| Helyesen megoldók száma | 222 | 173 | 171 | 9o | 83 | 6 | | | | | | | | |
| Elért pontérték | 3423,24 | 287o,o7 | 2847,15 | 1674,oo | 1281,52 | 1o3,8o | | | | | | | | |
| Egy tanulóra eső jó pontérték | 9,67 | 8,11 | 8,o4 | 4,73 | 3,62 | o,29 | | | | | | | | 34,46 |

7/24.
168.

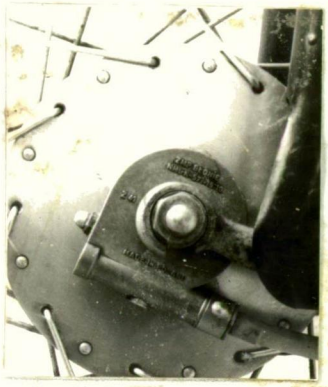
9.sz.melléklet

9/1.

## Felmérő lap

## a müszaki szakos hallgatók részére géptani gyakorlatokból

1./ Szereld ki a moped első kerekét és ird le a müveleti sorrendjét!



□□□□ □□ □

2.ø Rajzold le teljes metszetben a hangert /lehuzás után/, és nevezd meg a nyilásokat!

□□□ □□□

rajz megnevezés

3./ Számitsd ki a henger lökettérfogatát!

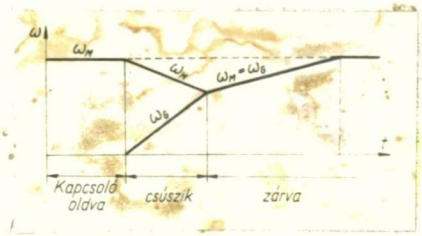
Furat: 54 mm; r=27 mm = 2,7 cm

Löket: 53,8 mm = 5,38 cm

$V_h = r^2\pi.m = 2,7^2.3,14.5,38 = \underline{\underline{122,83\ cm^3}}$

□□□

4./ Ismertesd rajzban az olajos-lemezes tengelykapcsoló müködési elvét!




□□□

5./ A dugattyu alternáló mozgása milyen áttételeken jut a moped hátsó kerekére? Ennek megállapitása után Berva-mopedre számitsd ki, hogy 3o km/ó sebességhez milyen motorfordulatszám tartozik! /2. sebességi fokozat/ Ugyanilyen fordulatszámnál mekkora az 1. fokozatban a haladási sebesség?

1./ Főtengely - tengelykapcsoló áttétele;

$z_1 = 1o$ $z_2 = 27$

2./ 1. fokozat ; 2. fokozat áttétele;

$z_3 = 14$ hajtó $z_5 = 24$ hajtó

$z_4 = 70$ hajtott $z_6 = 58$ hajtott

3./ Láncáttétel: $z_7 = 13$ hajtó

$z_8 = 32$ hajtott

4./ A nagy lánckerék fordulatszáma = a kerék fordulatszámával.

fordulatszám x a kerület = haladási sebesség

$/\frac{1}{perc}/ \cdot 2r\pi = 2. 0,305 . 3,14 = 1,92 /m/$

$n = \frac{30\ km}{ó} = \frac{3000\ m}{60\ perc} = 500\ \frac{m}{perc}$

A kerék fordulatszáma: $\frac{500}{1,92} = \underline{\underline{260,4\ \frac{1}{perc}}}$

A kis lánckerék fordulatszáma: $260,4 . \frac{32}{13} = \underline{\underline{640,98\ \frac{1}{perc}}}$

A kuplung-tengely fordulatszáma /2.fokozat/:

$640,98 . \frac{58}{24} = \underline{\underline{1549,07\ \frac{1}{perc}}}$

A főtengely fordulatszáma: $1549,07 . \frac{27}{10} = \underline{\underline{4182,49\ \frac{1}{perc}}}$

A motor fordulatszáma: $\underline{\underline{4182,5\ \frac{1}{perc}}}$

A kuplung tengely fordulatszáma: $4182,5 . \frac{10}{27} = \underline{\underline{1549,07\ \frac{1}{perc}}}$

A kis lánckerék fordulatszáma; /1.fokozat/

$1549,07 . \frac{14}{70} = \underline{\underline{309,81\ \frac{1}{perc}}}$

A kerék fordulatszáma: $309,81 . \frac{13}{32} = \underline{\underline{125,86\ \frac{1}{perc}}}$

Haladási sebesség:

$125,86 . 1,92 = 241,65\ \frac{m}{perc} = 241,65 . 60 = 14499\ \frac{m}{ó} = \underline{\underline{14,5\ \frac{km}{ó}}}$

Első fokozatban a haladási sebesség: $\underline{\underline{14,5\ \frac{km}{ó}}}$

□□□□□ □□□□

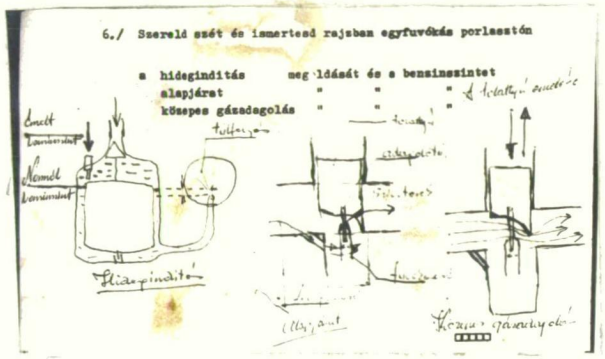
9/4.

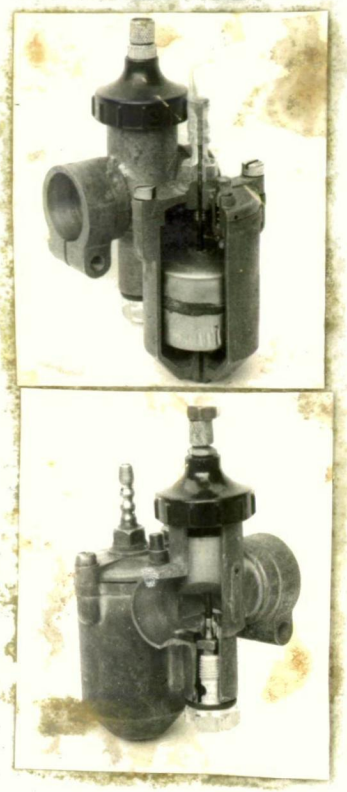
6./ Szereld szét és ismertesd rajzban egyfuvókás porlasztón

a hideginditás megoldását és a benzinszintet

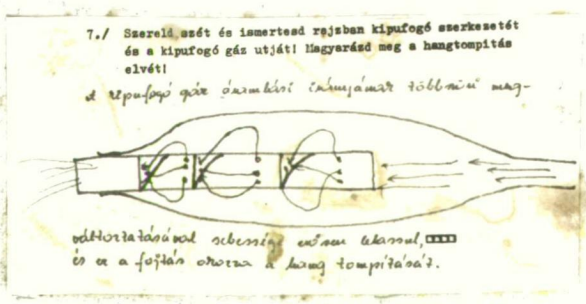
alapjárat "

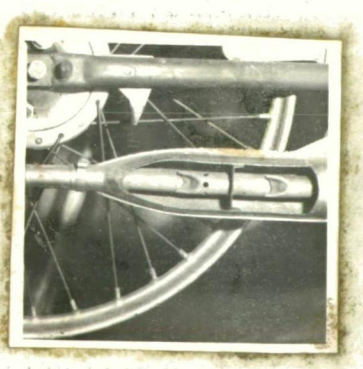
közepes gázadagolás "



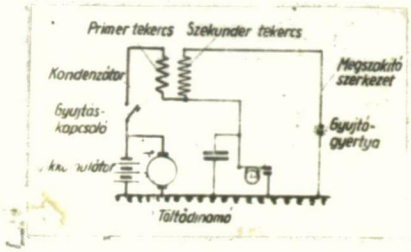



7./ Szereld szét és ismertesd rajzban a kipufogó szerkezetét és a kipufogó gáz utját! Magyarázd meg a hangtompitás elvét!

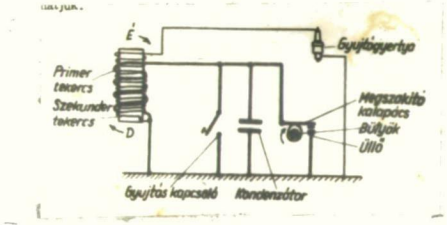


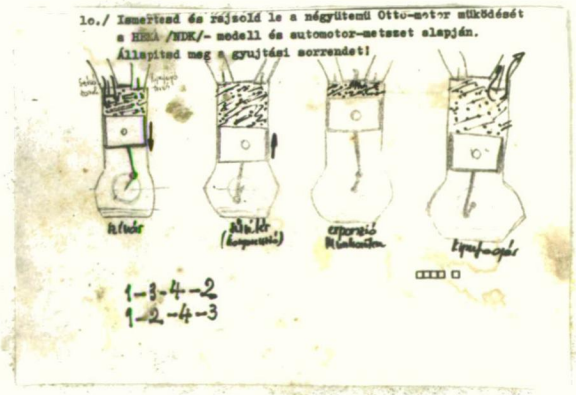
8./ Elvi rajz alapján állitsd össze az akkumulátoros gyujtás primer és szekunder áramkörét és hozd müködésbe!

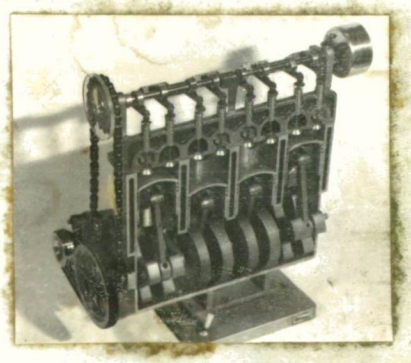



9./ Ismertesd a mágnesgyujtás müködési elvét: kövesd az elvi rajz alapján az áram utját a Komár-mopeden!




10./ Ismertesd és rajzold le a négyütemü Otto-motor müködését a HEMA /NDK/- modell és automotor-metszet alapján. Állapitsd meg a gyujtási sorrendet!



| | | Fontossági érték | Szintérték |
|---|---|---|---|
| 1./ | a/ Fékbowden kioldása | 1 | 1 |
| | b/ Rögzitő anyák oldása a villás-kulccsal | 3 | 6 |
| | c/ Sebességmérő meghajtóspirál kioldása | 1 | 5 |
| | d/ Kerék kiemelése | 2 | 5 |
| | e/ Forgatónyomaték | 1 | 3 |
| | f/ Csavarmenet | 1 | 3 |
| | g/ Szerelés | 3 | 5 |
| | | 12 | 28 |
| 2./ | a/ Szivó | 2 | 2 |
| | b/ Átömlő | 2 | 2 |
| | c/ Kipufogó | 2 | 2 |
| | | 6 | 6 |
| 3./ | a/ Löket | 3 | 4 |
| | b/ Furat | 1 | 4 |
| | c/ Lökettérfogat | 3 | 4 |
| | | 7 | 12 |
| 4./ | a/ Surlódó elemek | 3 | 5 |
| | b/ Oldás-zárás megoldása | 2 | 6 |
| | c/ Rajz | 2 | 5 |
| | | 7 | 16 |
| 5./ | a/ 1. Haladási sebesség és fordulatszám összefüggése | 3 | 5 |
| | 2. Láncáttétel | 1 | 5 |
| | 3. Sebességváltóban a fogaskerék áttétel | 2 | 6 |
| | 4. Tengelykapcsoló áttétel | 1 | 5 |
| | 5. Forgattyus mechanizmus | 1 | 3 |
| | b/ 1. Tengelykapcsoló áttétel | 1 | 3 |
| | 2. Sebességváltóban a fogaskerék áttétel | 1 | 4 |
| | 3. Láncáttétel | 1 | 3 |
| | 4. Fordulatszám és haladási sebesség összefüggése | 2 | 4 |
| | | 13 | 38 |

| | | Fontossági érték | Szintérték |
|---|---|---|---|
| 6./ | a/ Hideginditás | 3 | 7 |
| | b/ Alapjárat | 1 | 7 |
| | c/ Közepes gázadagolás | 3 | 7 |
| | d/ Benzin-szint | 3 | 7 |
| | e/ Szerelés | 3 | 6 |
| | | 13 | 34 |
| 7./ | a/ Kipufogó szerkezet rajza | 3 | 5 |
| | b/ Kipufogógáz utja | 3 | 7 |
| | c/ Szerelés | 1 | 5 |
| | d/ Hangtompitás elve | 2 | 4 |
| | | 9 | 21 |
| 8./ | a/ Akkumulátor bekötése | 3 | 6 |
| | b/ Gyujtáskapcsoló bekötése | 1 | 5 |
| | c/ Transzformátor " | 3 | 5 |
| | d/ Kondenzátor " | 2 | 5 |
| | e/ Megszakitó " | 2 | 5 |
| | g/ Gyujtógyertya " | 1 | 5 |
| | | 12 | 31 |
| 9./ | a/ Gyujtáskapcsoló | 1 | 5 |
| | b/ Gyujtótekercs | 1 | 5 |
| | c/ Kondenzátor | 1 | 5 |
| | d/ Megszakitó | 1 | 5 |
| | e/ Gyujtógyertya | 1 | 5 |
| | | 5 | 25 |
| lo./ | a/ Szivás | 2 | 5 |
| | b/ Sürités | 2 | 5 |
| | c/ Munkaütem | 2 | 5 |
| | d/ Kipufogás | 2 | 5 |
| | e/ Gyujtási sorrend | 3 | 7 |
| | | 11 | 27 |

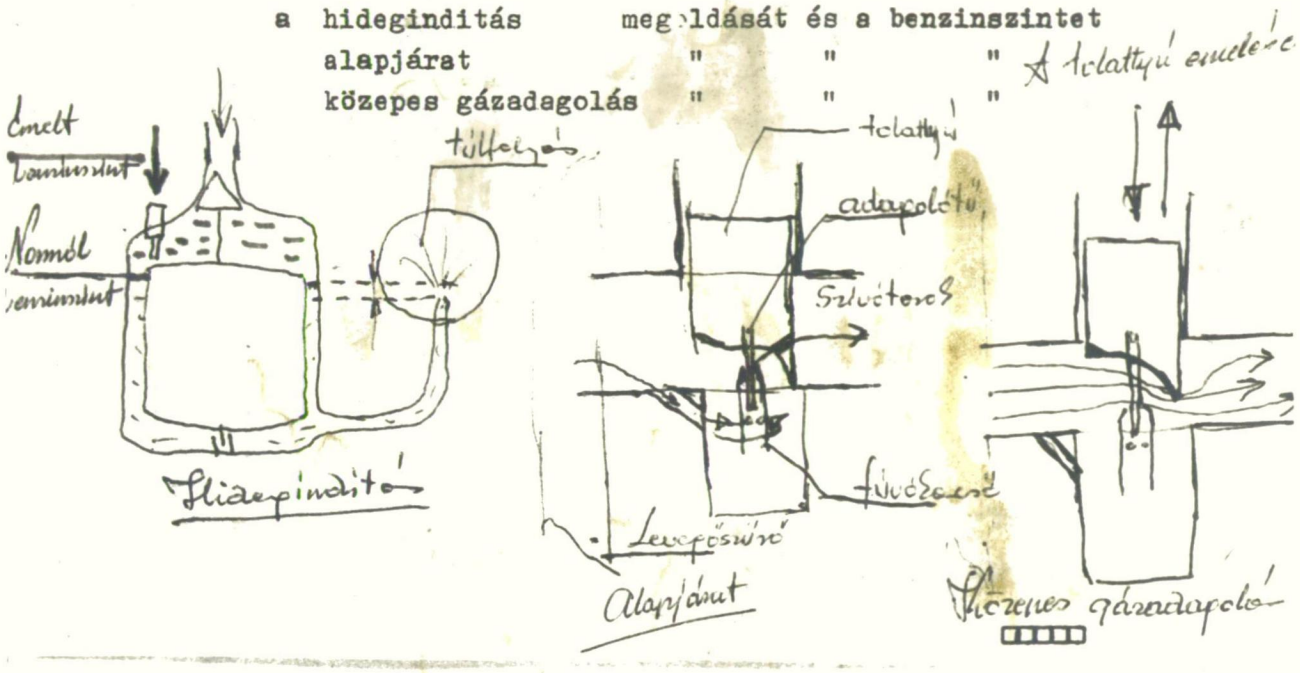
12.számu melléklet

12/1.

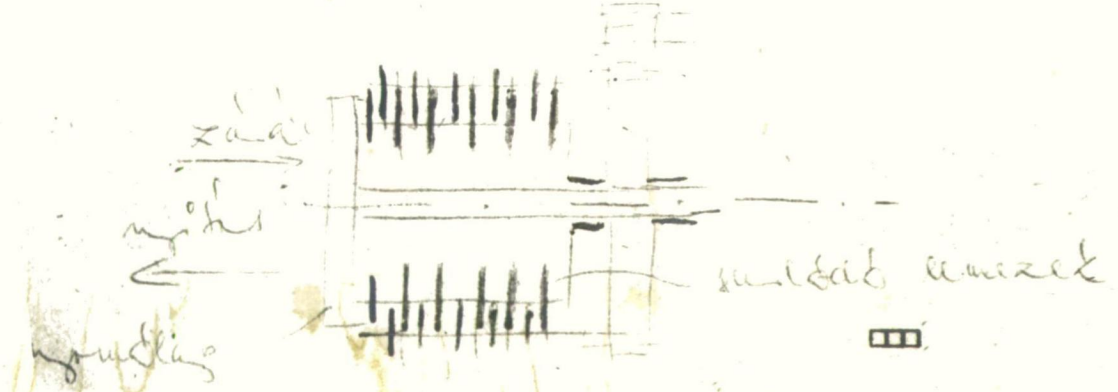
## Hallgatók kiemelkedő teljesitménye

6./ Szereld szét és ismertesd rajzban egyfuvókás porlasztón

a hideginditás megoldását és a benzinszintet
alapjárat " " "
közepes gázadagolás " " "

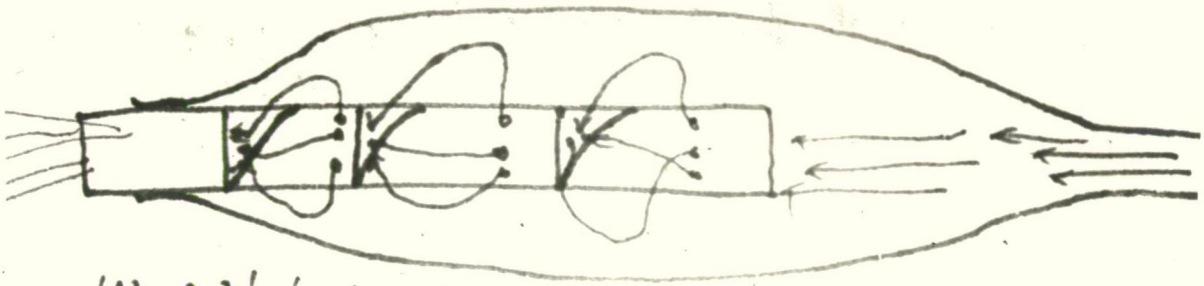



4./ Ismertesd rajzban az olajos-lemezes tengelykapcsoló müködési elvét!



7./ Szereld szét és ismertesd rajzban kipufogó szerkezetét és a kipufogó gáz utját! Magyarázd meg a hangtompitás elvét!

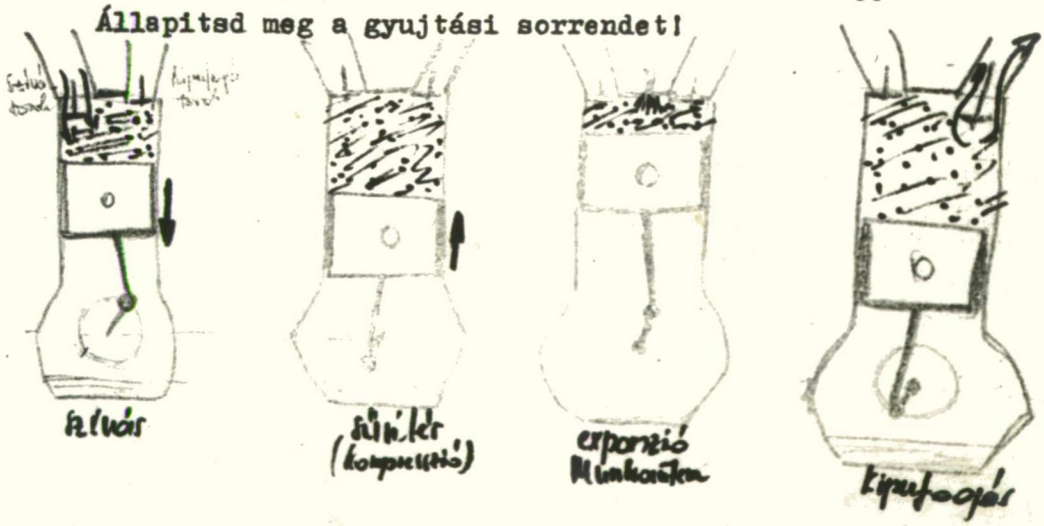
A kipufogó gáz áramlási irányának többszöri meg-



változtatásával sebessége erősen lecsökken, ☐☐☐☐
és ez a fojtás okozza a hang tompitását.

---

10./ Ismertesd és rajzold le a négyütemü Otto-motor működését a HEMA /NDK/- modell és automotor-metszet alapján. Állapitsd meg a gyujtási sorrendet!




☐☐☐☐ ☐

1-3-4-2
1-2-4-3

G/ Irodalom

1./ Aczél György: A határozat végrehajtása - közös feladat. /Előadói beszéd, Kossuth Könyvkiadó, 1972./

2./ Aebli Hans: A didaktika jelene és jövője - interju. /Pedagógiai Szemle, 1966. 12. szám 1058-1062. oldal./

3./ Dr.Ágoston György: A programozott oktatás tapasztalatai. /A pedagógia időszerü kérdései, Tankönyvkiadó, 1966./

4./ Dr.Ágoston György: Neveléselmélet. /Tankönyvkiadó Bp., 1970./

5./ Dr.Ágoston György: Gondolatok a korszerü oktatásról. /Pedagógiai Szemle, 1973. 4. szám 3o8-313. oldal./

6./ Dr.Ágoston György: A kommunista erkölcs tartalma és az erkölcsi nevelés feladatai. /Tankönyvkiadó, 1965./

7./ Dr.Ágoston György - dr.Nagy József - dr.Orosz Sándor: Témazáró tudásszintmérés. /Köznevelés, 1970. 3. szám 15-19. oldal./

8./ Dr.Ágoston György - dr.Nagy József - dr.Orosz Sándor: Méréses módszerek a pedagógiában. /Tankönyvkiadó, 1971./

9./ Bogojavlenszkij - Kalmikova - Kudrjavcev: A gondolkodás fejlesztése iskolai feladatok megoldása utján. /Pszichológia a gyakorlatban. 7. kötet. Akadémiai Kiadó, 1966./

lo./ Bogojavlenszkij - Mencsinszkaja: Az iskolai ismeretelsajátitás pszichológiája. /Tankönyvkiadó Bp., 1965./

11./ J.S.Bruner: Az oktatás folyamata. /A pedagógia időszerü kérdései külföldön. Tankönyvkiadó, 1968./

12./ V.V.Csebüseva: A munkaoktatás pszichológiája. /Tankönyvkiadó,1974./

13./ Dr.Csirszka János: Pályalélektan. /Gondolat, 1966./

14./ Dr.Duró Lajos - dr.Kelemen László - dr.Radnai Béla: Fejlődés - és neveléslélektan. /Tankönyvkiadó, 1965./

15./ Dr.Duró Lajos: Személyiség megfigyelési feladatok a gyakorlóéves tanárjelöltek iskolai munkájában. /Pszichológiai Szemle, 1967.1. szám 70-80. oldal./

16./ Dr.Duró Lajos: A személyiség-megismerés hivatástudat-alakitó

hatásának vizsgálata. /Pszichológiai Szemle, 1967. 4. szám 513-526. oldal./

17./ Dr.Duró Lajos: A meggyőzés lélektani kérdései. /Szónokok, előadók kézikönyve. Kossuth Kiadó, 1974. 25-47. oldal./

18./ Faludi Szilárd: Időszerű tantervelméleti kérdések. /Köznevelés, 1972. 6. szám 20-23. oldal./

19./ Falus Iván: A visszacsatolás problémája a didaktikában. /Tankönyvkiadó, 1969./

20./ Dr.Gyaraki F.Frigyes: Szakmai tantervstrukturák és konvertibilis szakemberképzés. I-II. /Audiovizuális Közlemények Bp., 1970. 2. szám./

21./ Haire Mason: Pszichológia vezetőknek. /Mezőgazdasági Kiadó Bp.,1969

22./ Dr.Hans Löve: Bevezetés a felnőttkor tanuláslélektanába. /Tankönyvkiadó, 1974./

23./ Illés Lajosné: Tudásszintmérés világszerte. /Tankönyvkiadó, 1971./

24./ L.B.Itelszon: A középfoku szakoktatás metodikája. /Tankönyvkiadó, 1967./

25./ Dr.Kelemen László: A gondolkodás nevelése az általános iskolában. /Tankönyvkiadó, 1970./

26./ B.F.Lomov: A müszaki pszichológia alapjai. /Akadémiai Kiadó Bp., 1969./

27./ O.Matousek - J.Ruzicka: Munkapszichológia. /Kossuth Könyvkiadó, 1968./

28./ Dr.Nagy László: Az ismeretek alkalmazásának pszichológiai problémái. /Tankönyvkiadó, 1970./

29./ Dr.Nagy József: A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdései. /Tempó MSZ. 1967./

30./ Dr.Nagy József: A készség és jártasság szabatos meghatározásáról. /Köznevelés, 1968. 11. szám 419-426. oldal./

31./ Dr.Nagy József: Gyorsuló fejlődés. /Köznevelés, 1974. 26. szám 26-27. oldal./

32./ Dr.Nagy József: A pedagógiai jelenségek kvantifikálása mint a statisztikai elemzés előfeltétele. /Magyar Pedagógia, 1966. 3-4. szám 363-382. oldal./

33./ Dr.Nemes Rudolf: Pontozással való értékelés. /Gyakorlati foglalkozás, 1970. 5. szám 134-138. oldal./

34./ Dr.Nemes Rudolf: A felmérőlapok módszertani kérdései. /Gyakorlati foglalkozás, 1970. 6. szám 164-171. oldal./

35./ Ohmacht Róbert - Sárközi Zoltán: Müszaki táblázatok. /Harmadik kiadás, Táncsics Könyvkiadó, 1961./

36./ I.P.Pavlov: Összes müvei. /III. kötet. Akadémiai Kiadó Bp.,1956./

37./ ARakitov: A tudományos ismeret anatómiája. /Kossuth Könyvkiadó, 1971./

38./ Sz.L.Rubinstein: Az általános pszichológia alapjai. I-II. /Akadémiai Kiadó Bp., 1964./

39./ Dr.Salamon Jenő: A Galperin-féle "értelmi cselekvés elmélete". /Pedagógiai Szemle, 1966. 6. szám 5o3-519. oldal./

40./ Sztrezikozin,V.: A didaktika jelenéről és jövőjéről - interju. /Pedagógiai Szemle, 1966. 2.szám 1100-1104. oldal./

41./ V.N.Tyipuhin: A kibernetika és a munka. /A kibernetika filozófiai problémái. Gondolat, 1963./

42./ N.F.Talizina: A programozott oktatás elméleti problémái. /Tankönyvkiadó, 1970./

43./ Tamás György: Logika. /Tankönyvkiadó, 1961./

44./ Tanterv és Utasitás az általános iskolák számára. /Tankönyvkiadó, 1962./

45./ Dr.Václav Prihoda: Bevezetés a pedagógiai pszichológiába. /Tankönyvkiadó, 1963./

46./ Vaszkó Mihály: Munkalélektan. /Tankönyvkiadó, 1964./

47./ G.V.Vorobjov - A.N.Fomicseva: A hallgatók megismerő tevékenységének irányitásáról. /Pedagógiai Szemle, 1973. 1o. szám 94o-949. oldal./

48./ H.Wallon: A gyermek lelki fejlődése. /Gondolat, 1958./

49./ Az általános iskolai és az ovodai pedagógusképzés tantervei. /Művelődésügyi Minisztérium Pedagógusképző Osztály, 1973./

50./ A műszaki ismeretek és gyakorlatok programjai. /Pécs, 1973./

2. sz. melléklet

Technikai fogalmak /%-os ismerete/ általános iskolák /5-8. osztály/ 1972. iskolai év végén

/Pontossági százalék kiszámítása,/ /Vö.: Dr. Ágoston György: Kisérleti modellek, 233. oldal/

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| V.o. | EGER: 21 fő | 1 | 7 | 7 | 1 | 1 | 6 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | GYÖNGYÖS: 42 fő | 17 | 18 | 24 | 20 | 20 | 25 | 4 | 6 | 19 | 5 | 2 | 24 | 21 | 12 | 5 | 1 | 10 |
| | ÖSSZESEN: 63 fő | 18 | 25 | 31 | 21 | 21 | 31 | 5 | 6 | 22 | 5 | 2 | 30 | 21 | 12 | 5 | 1 | 16 |
| | | 28,57 | 39,68 | 49,21 | 33,33 | 33,33 | 49,21 | 7,94 | 9,52 | 34,92 | 7,94 | 3,18 | 47,62 | 33,33 | 19,05 | 7,94 | 1,59 | 25,40 |
| VI.o. | EGER: 28 fő | 10 | 17 | 27 | 6 | 13 | 24 | 4 | 2 | 20 | 5 | 1 | 18 | 12 | 10 | 5 | 0 | 5 |
| | GYÖNGYÖS: 54 fő | 38 | 33 | 41 | 29 | 22 | 47 | 14 | 16 | 38 | 14 | 14 | 48 | 40 | 25 | 9 | 3 | 23 |
| | ÖSSZESEN: 82 fő | 48 | 50 | 68 | 35 | 35 | 71 | 20 | 18 | 58 | 19 | 15 | 66 | 52 | 35 | 14 | 3 | 28 |
| | | 58,54 | 60,98 | 82,93 | 42,68 | 42,68 | 86,59 | 24,39 | 21,95 | 70,73 | 23,17 | 18,29 | 80,49 | 63,42 | 42,68 | 17,07 | 3,66 | 34,15 |
| VII.o. | EGER: 23 fő | 12 | 13 | 22 | 8 | 11 | 20 | 5 | 5 | 17 | 5 | 1 | 17 | 18 | 16 | 14 | 3 | 8 |
| | GYÖNGYÖS: 59 fő | 50 | 38 | 54 | 45 | 36 | 58 | 21 | 29 | 49 | 21 | 23 | 57 | 49 | 39 | 25 | 7 | 40 |
| | ÖSSZESEN: 82 fő | 62 | 51 | 76 | 53 | 47 | 78 | 26 | 34 | 66 | 26 | 24 | 74 | 67 | 55 | 39 | 10 | 48 |
| | | 75,61 | 62,20 | 92,68 | 64,63 | 57,32 | 95,12 | 31,71 | 41,46 | 80,49 | 31,71 | 29,27 | 90,24 | 81,71 | 67,07 | 47,56 | 12,20 | 58,54 |
| VIII.o. | EGER: 26 fő | 17 | 18 | 22 | 15 | 16 | 25 | 16 | 9 | 20 | 7 | 8 | 25 | 22 | 21 | 16 | 1 | 12 |
| | GYÖNGYÖS: 53 fő | 45 | 27 | 41 | 44 | 25 | 51 | 30 | 10 | 47 | 34 | 19 | 48 | 46 | 39 | 32 | 1 | 48 |
| | ÖSSZESEN: 79 fő | 62 | 45 | 63 | 59 | 41 | 76 | 46 | 19 | 67 | 41 | 27 | 73 | 68 | 60 | 48 | 2 | 60 |
| | | 78,48 | 53,16 | 79,75 | 74,68 | 51,90 | 96,20 | 58,23 | 24,05 | 84,81 | 51,90 | 34,18 | 92,41 | 86,08 | 75,95 | 60,76 | 2,53 | 75,95 |

Σ: 306 fő

| 14 | | 15 | | 16 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 16 | 5 | 20 | 6 | 0 |
| 1 | 0 | 19 | 5 | 21 | 6 | 0 |
| 1,59 | 0 | 30,16 | 7,94 | 33,33 | 9,52 | 0 |
| 0 | 0 | 6 | 1 | 9 | 6 | 4 |
| 1 | 0 | 43 | 13 | 39 | 24 | 8 |
| 1 | 0 | 49 | 14 | 48 | 30 | 12 |
| 1,22 | 0 | 59,76 | 17,07 | 58,54 | 36,59 | 14,63 |
| 1 | 0 | 11 | 7 | 15 | 14 | 4 |
| 7 | 0 | 53 | 32 | 50 | 45 | 9 |
| 8 | 0 | 64 | 39 | 65 | 59 | 13 |
| 9,76 | 0 | 78,05 | 47,56 | 79,27 | 71,95 | 15,85 |
| 4 | 0 | 18 | 11 | 17 | 18 | 8 |
| 6 | 2 | 45 | 39 | 48 | 43 | 17 |
| 10 | 2 | 63 | 50 | 65 | 63 | 25 |
| 12,66 | 2,53 | 79,75 | 63,29 | 82,28 | 79,75 | 31,65 |

| 17 | 18 | | 19 | 20 | | | 21 | | 22 | 23 | | | | 24 | | 25 | 26 | | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | | 1 | 2 | | | | |
| 0 | 11 | 4 | 0 | 8 | 2 | 0 | 8 | 6 | 4 | 14 | 12 | 7 | 4 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 | 14 | 13 | 18 |
| 3 | 19 | 7 | 5 | 25 | 7 | 1 | 20 | 17 | 12 | 35 | 29 | 14 | 3 | 13 | 6 | 12 | 16 | 6 | 21 | 23 | 26 | 20 |
| 3 | 30 | 11 | 5 | 33 | 9 | 1 | 28 | 23 | 16 | 49 | 41 | 21 | 7 | 14 | 6 | 12 | 18 | 6 | 26 | 37 | 39 | 38 |
| 4,76 | 47,62 | 17,46 | 7,94 | 52,38 | 14,29 | 1,59 | 44,44 | 36,51 | 25,40 | 77,78 | 65,08 | 33,33 | 11,11 | 22,22 | 9,52 | 19,05 | 28,57 | 9,52 | 41,27 | 58,73 | 61,91 | 60,32 |
| 2 | 23 | 18 | 0 | 16 | 4 | 2 | 13 | 12 | 13 | 15 | 15 | 9 | 2 | 7 | 3 | 7 | 10 | 9 | 12 | 23 | 21 | 23 |
| 15 | 45 | 20 | 19 | 48 | 25 | 0 | 46 | 44 | 28 | 48 | 39 | 30 | 7 | 15 | 5 | 33 | 21 | 15 | 30 | 45 | 40 | 28 |
| 17 | 68 | 38 | 19 | 64 | 29 | 2 | 59 | 56 | 41 | 63 | 54 | 39 | 9 | 22 | 8 | 40 | 31 | 24 | 42 | 68 | 61 | 51 |
| 20,73 | 82,93 | 46,34 | 23,17 | 78,05 | 35,37 | 2,44 | 71,95 | 68,29 | 50,00 | 76,83 | 65,85 | 47,56 | 10,98 | 26,83 | 9,76 | 48,78 | 37,80 | 29,27 | 51,22 | 82,93 | 74,39 | 62,20 |
| 2 | 22 | 18 | 2 | 22 | 11 | 3 | 10 | 10 | 17 | 15 | 14 | 12 | 7 | 12 | 3 | 11 | 16 | 14 | 14 | 16 | 15 | 14 |
| 19 | 53 | 39 | 20 | 51 | 33 | 2 | 53 | 45 | 40 | 52 | 47 | 42 | 28 | 26 | 12 | 31 | 32 | 15 | 43 | 52 | 48 | 33 |
| 21 | 75 | 57 | 22 | 73 | 44 | 5 | 63 | 55 | 57 | 67 | 61 | 54 | 35 | 38 | 15 | 42 | 48 | 29 | 57 | 68 | 63 | 47 |
| 25,61 | 91,46 | 69,51 | 26,83 | 89,02 | 53,66 | 6,10 | 76,83 | 67,07 | 69,51 | 81,71 | 74,39 | 65,85 | 42,68 | 46,34 | 18,29 | 51,22 | 58,54 | 35,37 | 69,51 | 82,93 | 76,83 | 57,32 |
| 5 | 20 | 14 | 10 | 23 | 10 | 2 | 21 | 20 | 21 | 25 | 24 | 20 | 10 | 19 | 11 | 12 | 20 | 11 | 17 | 25 | 23 | 22 |
| 22 | 52 | 48 | 17 | 49 | 34 | 2 | 49 | 45 | 30 | 49 | 46 | 36 | 21 | 25 | 4 | 35 | 24 | 13 | 42 | 48 | 47 | 36 |
| 27 | 72 | 62 | 27 | 72 | 44 | 4 | 70 | 65 | 51 | 74 | 70 | 56 | 31 | 44 | 15 | 47 | 44 | 24 | 59 | 73 | 70 | 58 |
| 34,18 | 91,14 | 78,48 | 34,18 | 91,14 | 55,70 | 5,06 | 88,61 | 82,28 | 64,56 | 93,67 | 88,61 | 67,09 | 39,24 | 55,70 | 18,99 | 59,49 | 55,70 | 30,40 | 74,68 | 92,41 | 88,61 | 73,42 |

A kiszámitás képlete: $N_{h0} = /\frac{\Sigma a_1}{\Sigma a} /x100$, ahol: $N_{h0}$ = a homogén alternativ egység, $a_1$ = jó megoldások száma, $a$ = összes alternativ egység